

Uluslararası
Eko-Okullar Programı
Su El Kitabı

TÜRKİYE ÇEVRE EĞİTİM VAKFI (TÜRÇEV)
EKO-OKULLAR PROGRAMI



Bu kitapçık, Eko-Okullar Ulusal Koordinasyonu tarafından önceki basımların içeriği güncellenerek hazırlanmış ve Türkiye Çevre Eğitim Vakfı tarafından aynısı olarak basılmıştır.

YAYIN KURULU

Aynur ÇİMENÇİ
Eko-Okullar Programı Ulusal Koordinatörü

Çiğdem TUNALI
Eko-Okullar Programı Ulusal Koordinatör Yardımcısı

Murat YİĞİTOL
TÜRÇEV Genel Müdürü



Eko-Okullar Programı Ulusal Koordinasyonu
www.ekookullar.org.tr
+90 530 667 20 88 / +90 537 062 36 22
ekookullar@turcev.org.tr



Türkiye Çevre Eğitim Vakfı (TÜRÇEV)
www.turcev.org.tr
Mutlukent Mahallesi 2026 Sokak No:3 Beysukent/ANKARA
Tel: +90 312 222 12 90 Faks: 0 312 222 11 42
ankara@turcev.org.tr



Eko-Okullar Programı Uluslararası Koordinasyonu
www.ecoschools.global
Scandiagade 13, 2450 Copenhagen SV, DENMARK
+45 70 22 24 27
info@fee.global



ÖNSÖZ

Varoluşumuzdan bu yana gittikçe artan ve çeşitlenen ihtiyaçlarımızı doğadan karşılamakta, varlık ve gelişimimizi doğal koşullara göre şekillendirmekteyiz. Bu koşullara uyarak avcılık-toplayıcılık düzenini terk ettik. Tarımı icat ettik. Yerleşik hayata geçtik. Hayvanları ve bitkileri evcilleştirdik. Şehir devletleri, imparatorluklar, cumhuriyetler kurduk..

Bugün ise geniş çeşitlilikteki canlı yaşamını sürdürülebilir bir şekilde barındırabildiğini bildiğimiz tek gezegen olan Dünya'ya eşi benzeri görülmemiş bir baskı uyguluyoruz. Sıcaklık insan faaliyetleri nedeniyle yükseliyor ve iklim değişiyor. Nüfusumuzu yedi milyara çıkardık ve 2050 yılında on milyara ulaşmamız bekleniyor. Bilim insanları gezegen üzerinde insan türünün oluşturduğu ekolojik ayak izinin büyüklüğünün doğanın taşıma kapasitesini çoktan aştığını ve tüm doğal varlıklar hesaba katıldığında milyarlarca insanın taleplerini karşılamak için gereken dünya sayısının bugün için 1,7 olduğunu belirtiyorlar. Bu sebeple insanlar olarak tehlikeyi fark etmemiz ve doğa ile olan ilişkimizi bir an önce dönüştürmemiz hayati önem taşıyor. Bunu da ancak günlük yaşamımızdaki her türlü eylemimizde doğaya uygun, adil ve aktif katılım ilkelerini gözeterek yani sürdürülebilirliği hayatımızın her alanında merkeze koyarak sağlayabiliriz.

Eko-Okullar Programı gezegenimizi korumak için bütünsel yaklaşımı benimser ve fiziksel ve psikolojik sağlığımızın gezegenimizin sağlığına bağlı olduğunu savunur. Program kapsamında amaçlanan; sadece doğa koruma konusunda değil, aynı zamanda el izleri aracılığıyla daha iyi bir dünya için çalışan aktif vatandaşlardan oluşan bir nesile aracı olmaktır. Eko-Okul öğrencileri eylemlerinin gezegen üzerindeki etkilerinin farkında olan, bu bağlamda yaşamlarını düzenleyebilen ve canlı-cansız tüm varlıklara özen gösteren bireylerdir. Program kapsamında gerçekleştirilen doğa dostu her bir Eko-eylemin Dünya'nın farklı bölgelerinde dahi doğrudan olumlu etkileri vardır.

Kitapçıklarımızın, Eko-Okullar ailesine katılarak, 70'ten fazla ülkeyi kapsayan dünyadaki en büyük eğitim programının parçası olan tüm öğrenci, öğretmen ve okul toplumuna faydalı olmasını diler, gelecek nesillere daha güzel, temiz ve yeşil bir dünya bırakabilmek ümidi ile Yönetim Kurulumuz adına saygılarımı sunarım.

Doç. Dr. Abdulkadir ATEŞ
Türkiye Çevre Eğitim Vakfı
Yönetim Kurulu Başkanı

İÇERİK

1. GİRİŞ	3
2. SU VE SU KAYNAKLARI	4
2.1. TÜRKİYE SU KAYNAKLARI	6
3. SU KİRLİLİĞİ VE SU ARITIMI	6
3.1. SU ARITIMI	8
3.1.1. İÇME SUYU ÖZELLİKLERİ	8
3.1.2. SU ARITIM TESİSİ ÜNİTELERİ	9
3.1.3. SU KİRLİLİĞİ BİZLERİ TEHDİT EDER	11
3.1.4. EVDE, OKULDA VE BAHÇEDE SU TASARRUF YÖNTEMLERİ	13
4. BİR EKO-OKUL SU KONUSUNDA NELER YAPABİLİR?	15
4.1. SU KONULU ÖRNEK ETKİNLİKLER	16
4.2. SU KONULU MÜFREDAT ÇALIŞMALARI	19
(ETKİNLİKLER)	21
(ÇEVRESEL İNCELEME KONTROL LİSTELERİ)	23
5. ÖRNEK EYLEM PLANI FORMATI	26

GİRİŞ

Bu kitapçık, Eko-Okullar Programı'nı yürüten okulların koordinatör öğretmenlerine etkinliklerinde ve müfredat çalışmalarında kaynak olması amacı ile hazırlanmıştır.

Kitapçığın temel hedefi; Eko-Okullar Programı kapsamında yapılacak çalışmaların uygulanması konusunda çalışmaları yürütecek olan Eko-Tim'e yol gösterebilmektir.

Kitapçık içerisinde su konusunda genel bilgilerin yanında yıl içerisinde uygulanabilecek etkinlikler, müfredat çalışmaları ve konuyla ilgili örnek bir eylem planı formatı yer almaktadır.

Eko-Okullar Programı çevre ile ilgili pek çok konuyu kapsayan ve çevreyi farklı yönleri ile ele alan bir çevre eğitim programıdır. Bir Eko-Okul "su" konusunda çalışmalıdır. Çünkü;

Su canlılar için yaşamsal önemlidir ve çocuklar bu önemin farkına varmalıdır.

Su kaynaklarının dikkatsiz kullanımı canlı yaşamı konusunda olumsuz etkiler yaratmaktadır ve bu olumsuz durumu önleyecek en önemli önlemlerden biri çocukların konuya duyarlı olarak yetiştirilmesidir.

Su konusunda çalışarak programın 7 adımını takip eden çocuklarda, araştırma, raporlama, gözlem becerileri ve sorumluluk alma-paylaşma duyguları gelişir.

Zamana yayılmış veri toplama ve araştırmalar yapılması çocuklarda bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine destek olur

Dünya üzerindeki kaynak kullanımı ve bu kaynaklar arasındaki ilişkinin gözlemlenebilmesi için güzel bir konudur.

Eko-Okullar Programı'nda su konusunu çalışmaya başlamış bir okulun Program'ın 7 adımını izleyerek uygulamalar yapması, yoğunluklu olarak su konusunda etkinlik ve müfredat çalışmaları gerçekleştirilmesi, "su", "su tasarrufu", "su kaynakları" ve "içme suyu özellikleri" alt başlıklarında okul içi ve çevresinde bilinç oluşturmaları ve bu çalışmalar sonucunda gelişme göstermesi beklenir.

Su bir değerdir
bizim için,
tasarruf edelim
gelecek için!
:)

2. SU VE SU KAYNAKLARI

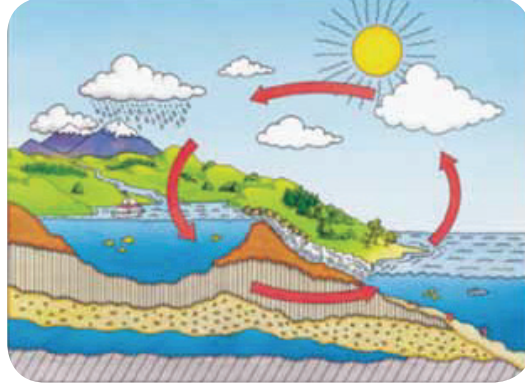
Bir süre susuz kaldığımızda rahatsızlık duymaya başlarız. Su canlıların yaşamsal faaliyetlerini devam ettirebilmesi için olmazsa olmazlardandır. Son zamanlarda medya aracılığı ile de suyun önemi ve kullanımı konusunda dikkat edilmesi gerektiğini duymaktayız. Peki su neden önemlidir?

Dünyamızı diğer gezegenlerden ayıran en temel özelliklerden biri de su bulundurmasıdır. Tarihsel sürece bakıldığında ise Dünya medeniyetlerinin oluşmasında ve yerleşim alanlarının belirlenmesinde en önemli etken yine "suyun varlığı" olmuştur. "Su" hayatın vazgeçilmezi ve canlılık faaliyetlerinin sürdürülebilmesi için olmazsa olmazdır.

Suyun yapısını biri yanıcı diğeri ise yakıcı olan hidrojen ve oksijen oluşturur. Su canlılar için yaşamsal faaliyetlerde kullanılan eşsiz bir maddedir. Su içerisinde canlıların yaşamasını sağlayan önemli bir özellik de suyun donmuş hali olan buzun yoğunluğunun fizik kanunları aksine sudan daha az olmasıdır. Bu sayede okyanuslarda ve kutuplarda su yüzeyden donmaya başlayarak içerisindeki canlıların yaşamasına izin verir.

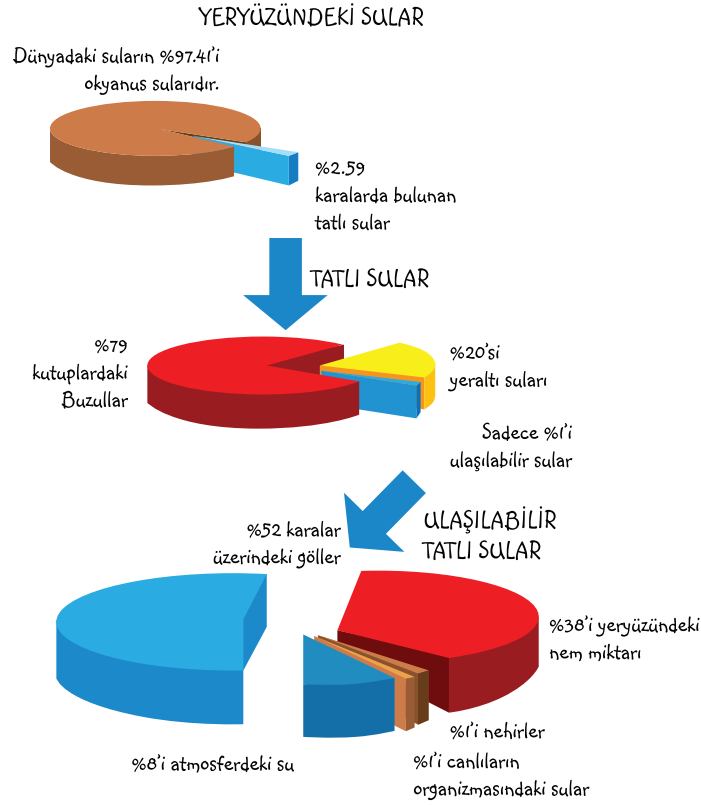
Su, Dünya üzerinde belirli bir döngü içerisinde kendini yeniler ve var olmayı sürdürür.

Su döngüsüyle, yeryüzünde bulunan yer altı ve yüzey suları buharlaşarak gökyüzüne yükselir. Yükselen su buharı hava akımları ile atmosferin yukarı kısımlarına taşınır. Atmosferin yukarı kısımlarındaki soğuk hava ile karşılaşan su buharı yoğunlaşmaya başlar ve bulutlar halinde yoğunlaşır. Hava akımları ile daha yukarılara ve Dünya'nın farklı yerlerine taşınan bulutlardaki su buharı, daha da yoğunlaşarak su damlacıkları haline gelir ve çeşitli şekillerde yağış olarak yeryüzüne inerek yeniden yüzey sularını ve yer altı su kaynaklarını besler. Suyun Dünya üzerindeki döngüsü bu şekilde devam eder.



Dünyamızın dörtte üçü sularla kaplıdır ve insan vücudunun da önemli bir kısmı sudan oluşmaktadır. Ancak yeryüzündeki su kaynaklarının yaklaşık olarak %0.3'ü canlılar tarafından yaşamsal faaliyetler için kullanılabilir ve içilebilir durumdadır. Su kaynaklarımızı korumak ve gelecek nesillerin de bu kaynaklardan yararlanabilmesini sağlamak için su kaynaklarını dikkatli kullanmamız gerekir.

Dünya üzerindeki su miktarı içerisinde canlıların yaşamsal faaliyetleri için kullanabildiği su miktarının bu kadar az olması, suyu korumamız için başlıca nedendir. Zaten az miktarda olan kullanılabilir ve içilebilir su kaynaklarının kirletilmesi veya bilinçsiz bir şekilde tüketilmesi hem insanların hem de diğer canlıların yaşam kaynağı olan sudan mahrum kalması demektir.



Kullanılabilir su miktarının azalması ve içilebilir suyun kalitesinin düşmesindeki nedenler arasında çevresel faktörler de yer almaktadır. Fabrikalar veya tarımda kullanılan kimyasallar su kalitesini düşüren etkenlerden sayılabilir. Diğer nedenler ise şu şekilde sıralanabilir:

Nüfus artışı

Kentleşme

Hızla artan endüstrileşme

Atık suların arıtılmaması

Sanayi atıklarının kontrolsüz bırakılması

Ormanlarımızın bilinçsizce yok edilmesi

Yanlış tarım uygulamaları

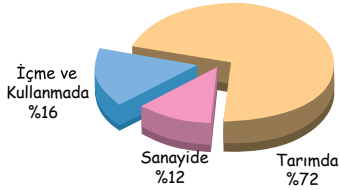
Bazı ülkelerin yanlış su politikaları

Hızlı nüfus artışı beraberinde su kaynaklarının kullanımını da artırır. Yapılan araştırmalara göre 19. yy. ve 20. yy. arasında dünya nüfusu 3 kat artarken su kaynaklarının kullanımı da 6 kat artmıştır.

2.1. TÜRKİYE SU KAYNAKLARI

Bir bölgenin su açısından zengin veya fakir olup olmadığı o bölgedeki nüfusun bölgede bulunan su kaynaklarına oranı ile ilişkilidir. Zaten Dünya üzerinde bulunan içilebilir su kaynaklarının dağılımı da yeryüzünde eşit değildir. Bu nedenle su kaynaklarının kullanımı açısından su ile ilgili politikalar da büyük önem taşımaktadır. Ülkemizde kullanılabilir su potansiyeli 110 milyar m³ civarındadır ve bu miktar ile ülkemiz su zengini ülkeler arasında yer almaya da fakir de değildir. Ülkemiz su potansiyelinin kullanım oranları aşağıdaki grafikte görülebilir. Grafığe göre potansiyelin %72'si tarımda, %16'sı içme ve kullanmada, %12'si ise sanayide tüketilmektedir. Bu verilerden de anlaşılacağı gibi tarımda uygun sulama yöntemlerinin kullanılması ve suyun her alanda tasarruflu kullanılması oldukça önemlidir.

Türkiye'de zaman zaman karşılaşılan içme ve kullanma suyu sıkıntıları genel olarak plansız ve yoğun şehirleşme, su hatlarındaki kaçaklar, nüfus artışına oranla şehirlerdeki su altyapılarının yetersiz olmasından kaynaklanmaktadır. Nüfus



artışı ve diğer sebepler yüzünden su kaynakları hızlı bir şekilde kirletilmekte ve içmeye elverişli su bulunması zorlaşmaktadır. Ülke olarak karşılaşılan diğer bir zorluk ise akarsu akımlarının yaz ve kış aylarına göre düzensiz oluşu ve bu yüzden potansiyellerinin iyi değerlendirilememesidir.

3. SU KİRLİLİĞİ VE SU ARITIMI



Su kirliliği, kullanım ve içme suyunun azalmasına sebep olmasının yanında su içerisinde yaşayan tüm canlıların da hayatını tehdit etmektedir. Okyanus, deniz, göl ve sucul ortamlardaki biyolojik çeşitlilik suyun kirlenmesiyle büyük tehdit altındadır. Su kirliliğinden etkilenerek bazı canlılar ölmekte ve besin zinciri yolu ile tüm canlılar bu durumdan zarar görmektedirler.

Dünya üzerindeki sular bir şekilde birbirlerine bağlı olduğundan ve su döngüsü ile bir yerden başka bir yere taşınabildiğinden bir alanda söz konusu olan kirlilik diğer yerlere de yayılabilir. Özellikle kimyasal kirlenmelerin bu şekilde yayılması daha olasıdır. Bu şekilde kirlilik faktörleri tarımda kullanılan sudan yiyeceklerimize, hatta havada bulunan su damlacıkları aracılığı ile nefes aldığımızda vücudumuza girebilir.

Dünya nüfusunun hızla artmasına rağmen su kaynaklarının sabit olması, bu kaynakların kirletilmemesini ve çok dikkatli-tasarruflu kullanılmasını gerektirmektedir. Bilinçli su kullanımı ve alacağımız basit tedbirlerle su kaynaklarımızın kirlenmesini ve tükenmesini önleyebiliriz.



Su kaynakları yer altı ve yüzey suları olarak iki başlık altında incelenebilir. **Yer altı sularının** kirlenmesindeki en temel nedenler;

- Evsel atıkların ve endüstri atıklarının arıtılmadan doğaya verilmesi,
- Tarımda kullanılan zirai ilaçların aşırı ve bilinçsiz kullanılması,
- Kanalizasyon sistemlerinin olmaması veya yetersiz oluşu olarak söylenebilir.



Yüzey suları dendiğinde ise aklımıza okyanus, akarsu, göl ve denizler gelmelidir. Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemizde denizlerimiz maalesef her geçen yıl kirlenmektedir.

Deniz Kirliliği;

Genel olarak deniz kirliliğine yol açan sebepler;

- Denizlerin taşımacılık ve turizm amacıyla kullanılması,
- Evsel atıkların ve sanayi atıklarının hiç veya yeterli düzeyde arıtılmadan denizlere verilmesi,
- Deniz kazaları sonucu meydana gelen petrol sızıntıları,
- Denizlerde kurulmuş bulunan platform ve boru hatlarından oluşan sızıntılar,
- Dereler ve akarsular aracılığı ile denizlere taşınan çöpler ve tarımsal alanlardan erozyon sonucu akarsularla denize karışan toprak ve diğer kirleticilerdir.

Denizleri kirleten atıklar insan ve diğer canlılar ile çevre sağlığını olumsuz yönde etkilemektedirler.

TÜRKİYE DENİZLERİNİN KİRLİLİK KAYNAKLARI

KARADENİZ

Kanalizasyonlar, Çöplerin derelere ve denizlere atılması, Erozyon, Ulaşım için yolların genellikle deniz kenarından geçmesi, Sanayi kuruluşlarının olumsuz etkileri

MARMARA

Kentsel ve endüstriyel faaliyetler sonucu oluşan kirleticiler, Dere ve yamaçlardan gelen erozyon kalıntıları, Deniz yolu taşımacılığı.

EGE

B. Menderes, Meriç, Gediz Nehirleri, Çanakkale Boğazı ve İzmir şehrinden gelen kentsel ve endüstriyel atıklar, Petrol rafinerisi ve yoğun deniz trafiği.

AKDENİZ

Deniz yolu taşımacılığı, Petrol rafinerisi, İskenderun Körfezi'nde bulunan petrol boru hatları.

* Akdeniz'deki kirlilik oranı diğer denizlerimizden daha düşüktür.



Akarsu Kirliliği:

Aslında akarsular belirli bir seviyeye kadar olan kirliliği arıtma özelliğine sahiptirler. Ancak bu sınır aşıldığında kirlilik başlar ve akarsu ortamında ekolojik denge bozularak orada yaşayan canlılar bu durumdan olumsuz olarak etkilenirler. Akarsu kirliliğinin nedenleri ise;

Tarımda kullanılan kimyasallar ve gübreler,

Küçük dereler ile taşınan çöpler,

Kanalizasyon suları,

Fabrika atıkları ve

Hava kirliliği sonucu kirletici partiküllerin yağışlarla yeryüzüne inmesidir.

Göl Kirliliği:

Göl kirlenmesinin temel sebepleri beslendikleri akarsular ile taşınan kirleticiler ve asit yağmurları olarak söylenebilir. Erozyon ile çözünmüş ve askıda kalan maddeler akarsular ile suya geçip göllere ulaşırken, yağışlar ve rüzgârın etkisi ile havada bulunan kirleticiler de taşınarak yüzey sularında kirliliğe neden olurlar.

3.1. SU ARITIMI

Çeşitli faaliyetlerde kullanılmış ve kirlenmiş olan su yeniden arıtım tesislerine getirilerek arıtım işlemine tabii tutulur ve yeniden kullanılabilir hale getirilir. İçme ve kullanma suyunun kalitesi çok önemlidir. Çünkü kirli sular çeşitli hastalıklara yol açabilmekte ve canlı bünyesine zarar verebilmektedirler. Peki, içme suyu nasıl olmalıdır?

3.1.1. İçme Suyu Özellikleri

Bir suyun içilebilir olarak nitelendirilmesi için bazı kriterlere uygun olması gerekmektedir. Bu kriterler içerdiği fiziksel (renk, koku, sıcaklık vb.), kimyasal (sertlik, pH vb.) ve biyolojik (bakteriler, virüsler vb.) özellikler baz alınarak değerlendirilirler. İçme suları, bu özelliklere göre onlarca parametrede test edilmekte ve sonuçların içme ve kullanım için uygun çıkması sonrasında şehir şebekelerine verilmektedir.

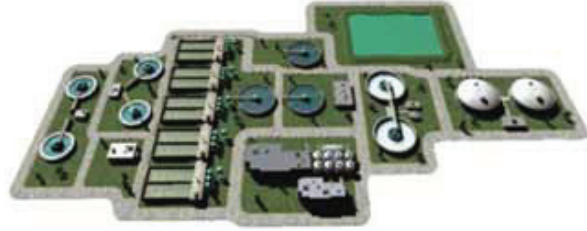
Aslında temel olarak içilebilir sular;

- Kokusuz, renksiz ve berrak olmalı,
- Sertliđi yeterli düzeyde olmalı,
- Hastalık yapıcı organizmalar içermemeli,
- Demir, mangan, hidrojen sülfür gibi maddeler içermemeli,
- İçerisinde zararlı kimyasal maddeler (arsenik, kurşun, civa, radyoaktif maddeler, amonyum vb.) bulunmamalıdır.

3.1.2. Su Arıtım Tesisi Üniteleri

Su Arıtma Tesisleri genel olarak aşağıdaki bölümlerden oluşmaktadır.

1. Giriş ve Harmanlama Ünitesi
2. Durultucu Ünitesi
3. Filtre Ünitesi
4. Kimya Ünitesi
5. Klorlama Ünitesi
6. Geri Yıkama Ünitesi
7. Çamur Koyulaştırma Ünitesi
8. Temiz Su Tankı
9. Dengeleme Odası
10. Çamur Lagünü



1. Giriş ve Harmanlama Ünitesi

Farklı kaynaklardan gelen sular giriş vanalarından tesise gelerek, suyun geldiği kaynağın özelliğine göre harmanlanmadan önce içerisindeki oksijen oranını artırma amaçlı olarak havalandırma düzeneklerinde belirli bir yükseklikten düşürülerek havalandırılır. Ardından farklı kaynaklardan gelen sular harmanlama ünitesinde karıştırılırlar.



2. Durultucu Ünitesi

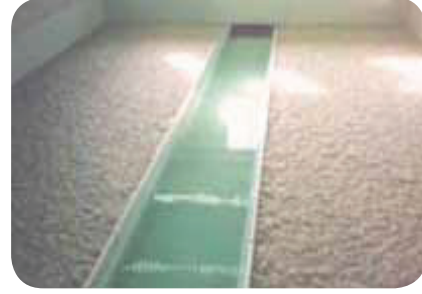
Durultucu ünitesinde 3 adet hızlı karıştırma odası (mikser) bulunur. Bu karıştırma odalarında suya; oksitlenmeye yardımcı olması ve dezenfektasyon sağlaması için klor, askıdaki katı maddelerin çökmesini sağlaması için (flok oluşumu) alüminyum sülfat ve polielektrolit çözeltisi ve pH dengesini sağlamak için de sülfürik asit çözeltileri belirli dozlarda ilave edilir.

Bu odalara karıştırıcı adının verilmesinin nedeni ise çözeltilerin su içerisinde homojen olarak dağılmasını sağlamak amacıyla hızlı karıştırma işlemi uygulanmasıdır. Durultucu ünitesinin diğer kısımları ise durultucu besleme kanalı, durulmuş su toplama kanalları ve durultuculardır. Karıştırıcılarda kimyasal kullanımı ardından durultucu tanklarında su bu kimyasallardan arındırılır. Çeşitli değerlerin dengelenebilmesi için gerekiyorsa durultma ardından klorlama, potasyum permanganat ve aktif karbon ilaveleri yapılabilir.



3. Filtre Ünitesi

Durultma ünitesinden sonra su filtre kısmına gelmektedir. Filtreler çakıl tabakası ile desteklenmiş özel kum tabakalarından oluşur. Bu yapı durultma aşamasında uzaklaştırılamayan katı maddeler varsa onları tutmak içindir. Filtrelerin özelliklerine göre maksimum filtreleme hızları farklılık göstermektedir.



Filtrelerde belirli bir süzme işleminden sonra tutulan küçük parçacıklar nedeni ile akış ve süzme işlemi azalmaktadır. Bu nedenle belirli aralıklarla filtre yatağının temizlenmesi gerekmektedir. Bu temizleme sırasında filtre yatağının alt kısmından hava üflenerek floklar gevşetilir ve basınçlı su verilip bu suyun boşaltımı ile filtreler temizlenmiş olur.

4. Kimya Ünitesi

Kimya ünitesi arıtım sürecinde kullanılan kimyasalların saklanması ve uygun dozlarda süreç içerisinde gerekli donanımlar kullanılarak suya eklenmesini sağlar.

Su arıtım sürecinde kullanılan kimyasallar ve kullanım nedenleri;

KİMYASAL MADDE	KULLANIM AMACI	DOZLAMA YERİ
Sülfürik Asit	Çökeltmeyi kolaylaştırmak	Durultucu girişi
	pH ayarlamak	
Alüminyum Sülfat	Su içerisinde askıda kalan maddelerin birleşerek çamur blanketi oluşumunu sağlamak	Durultucu giriş ve çıkışı
Polielektrolit	Çökeltme ve çamur oluşumu sırasında yardımcı çözüldür	Durultucu girişi
Kireç	pH ayarını içilebilir su seviyesine getirmek	Filtre çıkışı
Klor	Su içerisindeki organik atıkların oksitlenmesini ve suyun dezenfeksiyonunu sağlamak	Durultucu girişi, filtre, temiz su tankı

* Suyun ihtiyacına göre içerisindeki demir gibi maddelerin giderimi için potasyum permanganat ve tat-koku giderimi için de aktif karbon kullanılabilir.

5. Klorklama Ünitesi

Klorklama ünitesi arıtım sürecinde kullanılacak olan klorun saklandığı ve kullanılabilir hale getirilerek gerekli alanlarda suya eklenmesinin sağlandığı kısımdır. Tanklarda sıvı halde bulunan klor "evaporatör" denilen buharlaştırıcılarla gaz haline dönüştürülerek vakum ile gerekli yerlerde suya eklenir.

6. Geri Yıkama Ünitesi

Filtrelerin temizlenmesi aşamasında kullanılan suyun havuzlarda toplanması ve buradan en baştaki suyun arıtıma girdiği yere ulaştırılarak arıtımı sağlanır. Geri yıkama suyu olarak adlandırılan bu suyun toplandığı ve ilk girişe iletildiği alana geri yıkama ünitesi denir.

7. Çamur Koyulaştırma Ünitesi

Durultucularda çökmesi sağlanan çamur, durultucu ünitesi altında bulunan çamur çukurlarında toplanır. Bu çamur, çamur koyulaştırma tanklarına pompalanır ve böylece çamurun toplanması sağlanır.

8. Temiz Su Tankı

Filtreleme sonrasında arıtılmış olan temiz suyun toplandığı tanklardır. Temiz su tanklarındaki su buradan borular ile dengeleme odasına taşınır.

9. Dengeleme Odası

Temiz su tanklarından dengeleme odasına gelen su şehre giden borulara verilerek şehir şebekesine dağıtılır. Dengeleme odasından numune pompaları ile çıkış suyu numuneleri alınır ve şehre dağıtılan su ile ilgili gerekli olan kimyasal testler yapılır.



10. Çamur Lagünü

Çamur koyulaştırıcılarda toplanan çamur pompalar yardımı ile çamur kurutma yataklarına alınır. Çamurun toplandığı bu alana çamur lagünleri adı verilir. Çamurun saklanması aşamasında bilinçli davranılmalı ve gelişigüzel olarak bu atıklar doğaya bırakılmamalıdır. Arıtım sonrası oluşan bu çamurların içerisinde bulunan fiziksel ve kimyasal materyallerden dolayı çevreye ve insan sağlığına zarar vermesini önlemek için çürütülmesi gerekmektedir. Bu çürütme işlemleri aerobik veya anaerobik işlemlerle gerçekleştirilir. Çamur yoğunlaştırıcılar kullanılarak hacmi azaltılan çamur çürütülür ve susuzlaştırma işlemine tabii tutulur. Böylece çamur keki elde edilir ve bu malzeme bertaraf sahalarına taşınabilir veya tarımsal gübre olarak kullanılabilir.

3.1.3. Su Kirliliği Bizleri Tehdit Eder

Doğada çabuk yok olmayan atıklar su kaynaklarında birikir ve sonuç olarak oradan da okyanuslara ve diğer su kaynaklarına taşınır. Su kirliliği, kaynakların yakınında bulunan kirleticilerin önlenmesi ile durdurulabilir. Bu konuda biyolojik filtreler, kimyasal katkıları ve kum filtreleri kullanılabilir yöntemlerdendir.

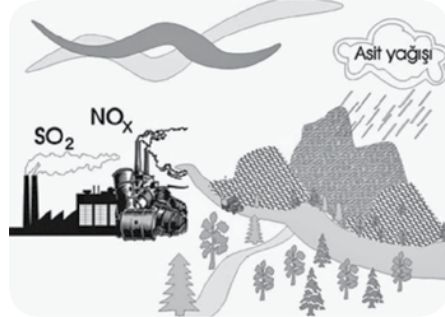
Su kirliliğinin tüm çeşitleri hem insan-diğer canlılar-çevre sağlığı açısından hem de ekonomik açıdan büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Bazen doğrudan sağlığımız ve çevremiz



etkilenmemiş gibi görünse de uzun zaman diliminde su kirliliği ciddi problemlere yol açabilir. Bu şekilde sağlık problemleri oluşturması, bulaşıcı hastalıklara neden olması ve çevreye büyük zarar vermesi sonucunda, bu konularla baş edebilmek ciddi anlamda bir bütçe gerektirmektedir.

Su kirliliğinin sağlık, çevre ve ekonomik olarak verdiği zararlardan bazıları şöyledir:

- Endüstri ve sanayi atıklarından suya karışan **Ağır Metaller** akarsu ve nehirlerde birikebilir. Ağır metallerin en önemli özelliklerinden biri de boşaltım sistemi ile canlı vücudundan atılamaması ve vücutta kalarak birikmeleridir.
- Su içerisinde bulunan ağır metaller üretici ve tüketiciler tarafından kullanılarak vücutlarında depolanır. Bu canlılar ile beslenen diğer canlılar ise besin ağı yolu ile bu ağır metalleri vücutlarına alırlar. 2. veya 3. derece tüketiciler beslendikleri canlının geçen süre içerisinde depoladığı tüm ağır metalleri alacakları için daha fazla miktarda ağır metal almış olacaktırlar. Besin ağı içerisinde canlıdan canlıya katlanarak ağır metal aktarımı sürecektir. Bu nedenle sudaki ağır metaller sadece su içerisindeki üreticileri değil onlarla beslenen diğer su ve kara canlılarının da sağlığını tehdit eder.
- Ağır metaller kanserojendirler ve vücuttaki miktarına bağlı olarak gelişimi yavaşlatır, sakat doğumlara neden olabilirler. Sağlık üzerindeki bu etkilerinin yanında çevre için de, geri kalan tüm canlı topluluklarını olumsuz etkileyip, biyolojik çeşitliliğe zarar vermesi ve besin ağı içerisinde kopukluklara neden olabilmesi açısından sorun teşkil ederler.
- Ağır metaller dışında, endüstri atıkları birçok toksik madde içerirler. Bu maddeler de su canlıları ve diğer canlılar için tehdit oluşturarak başta akut zehirlenmeler, bağışıklık sistemi rahatsızlıkları ve üreme sistemi rahatsızlıklarına yol açabilirler. Etkiler bazen hafif görünse de uzun süreçte ölüm ile sonuçlanabilir. Bu şekilde su yaşamını ve sucul alanları tehdit eden bu kirlenmeler çevre için oldukça zararlıdır.
- Çöplerin su kaynaklarına veya yakınlarına atılması sonucu mikropların artması da diğer bir tehdit unsurudur. Çöplerden sulara karışan mikrobik kirlenmeler, özellikle enfeksiyon ve kolera, ateşli tifo gibi bulaşıcı hastalıklara neden olurlar. Bu bulaşıcı hastalıklar bebek ölümlerine yol açabilir. Canlılarda toplu ölümlere yol açmak gibi ciddi sorunlar doğurabilir.
- Özellikle durgun su kaynaklarına atılan organik maddeler, besinler ve yüzeyde askıda kalan parçacıklar su yüzeyini örtterek yüzeyde oksijenli solunum yapan alglerin çoğalmasına neden olurlar. Bu çoğalma sonucunda su yüzeyi alglerle kaplanır; bu da hem kaynaktaki oksijen seviyesinin azalmasına hem de su içerisinde güneş ışığının geçmesini engelleyerek fotosentez yapan canlıların ışık kaynağının engellenmesine neden olur. Su içerisindeki canlılar fotosentez yapamadığı için diğer canlılar için de yeterli miktarda oksijen su içerisinde bulunamaz ve canlı ölümleri görülür. Balıkların ve diğer canlıların ölmesi biyolojik çeşitliliğe ciddi zarar verir. **Ötrofikasyon** olarak adlandırılan bu olay su kaynağındaki tüm oksijenin tükenmesine neden olabilir.



- **Asit yağmurları** da su kaynakları için önemli kirleticilerdendir. Asit yağmurları içerisinde bulunan sülfat suların pH değerini değiştirerek daha asidik hale gelmesine neden olur. Daha asidik bir ortam özellikle nehir ve göllerdeki canlılara zarar verirken, fotosentez yapan canlılara ve alglere de zarar vererek ölümleri artırır.
- Kirliliğin söz konusu olduğu alanın yerleşkesi temizlik için gereken ödeneğin belirlenmesinde önemlidir. Eğer ki birikme kolay ulaşılabilen bir alanda ise temizlemek için kullanılacak bütçe tabii ki daha az olacaktır.
- Birikmiş kirletici miktarı da masrafı belirleyen diğer önemli konudur. Birikim alanı ne kadar geniş ise gerekli olan bütçe de o kadar fazla olacaktır.
- Kirletici türü de temizlenme aşamasında yapılacaklar ve gerekli olan bütçe açısından büyük önem taşımaktadır. Bazı kirleticileri sudan uzaklaştırmak diğerlerine göre çok daha zordur ve tabii ki çok daha pahalı bir işlem gerektirir.

3.1.4. Evde, Okulda ve Bahçede Su Tasarruf Yöntemleri

- Su tesisatınızda kaçak olup olmadığını kontrol edin. Bunun için en iyi yöntem su saatinizi okumak, değeri bir yere yazmak ve iki saat kadar hiç su kullanmayarak geçen bu zaman içerisinde saat üzerinde yazan değer değişip değişmediğini kontrol etmektir. Hiç su harcamamanıza rağmen değer değişmiş ise tesisatınızda kaçak var demektir! Değerde herhangi bir değişim yok ise herhangi bir sorun yok demektir.



- Dişlerinizi fırçalarırken, elinizi ve yüzünüzü yıkarken musluğu kapatın. Lavaboda kullanılmıyorken suyu açık bıraktığınız 1 dakika boyunca 9 litreye kadar su kaybetmiş olabilirsiniz.
- Uzun süreli banyolar yerine kısa duşları, küvet yerine duşlukları tercih edin.
- Damlatan muslukları onarın, onarmadığınız takdirde bir haftada 90 litre kadar suyu boşa akıtmış olabilirsiniz ki bunun için ödeyeceğiniz miktar musluğu değiştirmek için ödeyeceğinizden çok daha fazladır.
- Sadece bir bardak sıcak suya ihtiyacınız varken, su ısıtmak için tüm ısıtıcıyı doldurmayın. İhtiyacınız olduğu kadar doldurup, ihtiyacınız olduğu kadar su ısıtın. Bu şekilde hem sudan hem enerjiden tasarruf etmiş ve enerji için daha az ödemiş olursunuz.
- Bulaşık ve çamaşır makinenizi sadece dolduğunda çalıştırın. İçerisinde az miktarda eşya varsa bu yıkama size hem su hem de enerji kaybettirir.

- Fotoselli musluk kullanın.
- Musluk ve duşluk uçlarına perlatör takın.

***Perlatör:** Musluktan akan suyun minimum düzeyde kullanılmasını sağlayarak %60 oranında tasarruf sağlayan, suyu geniş alana yayan ve hava temasını artırarak oksijence zenginleştiren araç.



- Buzdolabınızda soğuk su bulundurun, böylece sıcak günlerde musluktan gelen su soğusun diye boşuna su akıtmamış olursunuz.
- Kullandığınız bir suyu dökmeden önce "Bir kez daha yeniden bir şeyler için kullanabilir miyim?" diye düşünün. Örneğin meyve yıkamak için kullandığınız su ile çiçeklerinizi sulayarak aynı suyu yeniden kullanabilirsiniz.
- Evinizin önünü veya okul koridorlarını temizlemek için hortumdan sürekli akan su yerine, bir kova su ve fırça kullanın.
- Evinizin veya okulunuzun bahçesinde bir alana su fıçısı yerleştirin, böylece yağmur suyunu biriktirebilir ve bahçe sulamasında bu suyu kullanabilirsiniz.
- Bahçede saman veya kuru yaprak örtüsü kullanmak torağın suyunu kaybetmesini geciktirir ve böylece bahçenizi çok sık sulamak durumunda kalmazsınız.



- Bahçenizi günün sıcak saatlerinde değil, sabah erken veya akşam saatlerinde sulamayı tercih edin. Böylece buharlaşma daha az olacağı için daha az su kullanarak bahçenizin ihtiyacını karşılayabilirsiniz.
- Arabanızı yıkamak için normal hortum yerine kovada su veya ağız açılıp kapanabilen bir hortum kullanın.



Su Ayak İzi

Su ayak izi tüketici ve üreticilerin doğrudan ve dolaylı olarak su sarfiyatını birlikte değerlendiren su tüketimi için bir göstergedir. Bir bireyin, toplumun veya iş kolunun su ayak izi; bireyin veya toplumun tükettiği malların ve hizmetlerin üretimi için kullanılan veya üreticinin mal hizmet üretimi için kullandığı toplam temiz su kaynaklarının miktarıdır. Bu nedenle su kullanımına günlük kullanım dahilinde dikkat etmenin yanında, tüketim alışkanlıklarımızı da gözden geçirmeliyiz. Örneğin; bir kilo sığır etinin üretimi için 16 bin litre, bir fincan kahvenin üretilmesi için ise 140 litre suya ihtiyacımız vardır. Su ayak izinin önemini kavranması yani insanoğlunun temiz su kaynaklarına olan etkisinin eninde sonunda insanların tüketimi ile ilişkili olduğunun anlaşılması, gelecekte temiz su kaynaklarımızın tükenmesinin önlenmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Bu nedenle bizler de birey olarak su ayak izimizi küçültmeliyiz.



4. BİR EKO-OKUL SU KONUSUNDA NELER YAPABİLİR?

Su konusunda çalışmaya başlayan bir Eko-Okul ilk olarak çalışmalarda yer alacak olan Eko-Tim öğrencilerini suyun önemi konusunda bilgilendirmelidir.

NE YAPABİLİRSİNİZ?

Problemin analizini yapın

Araştırma yöntemleri ile gözlem ve uygulamalar yaparak su kullanımının yoğun olduğu yerleri, nerelerde gereksiz akan musluklar olduğunu ve bölgedeki su kaynaklarının özelliklerini bilmeniz gerekir.



Eylem planı hazırlayın

Çevresel inceleme ile problemi anladıktan sonra çözüme gitmek için bir planlamaya ihtiyacınız olacaktır. Nereden başlayacağınızı anlamak planlama ve yoğunlaşılması gereken noktalar ile ilgili yardımcı olacaktır. Çözüm konusunda yapılacak olan çalışmalar için eylem planı hazırlarken ve çalışmalar yürütülürken olabildiğince çok kişinin katılımını sağlayın. Katılımcıların özellikle de Eko-Tim'in fikirlerine önem verin. Böylece farklı bakış açıları ile sonuca ulaşmanız için yaratıcı fikirler çıkacaktır. Yapılmasını düşündüğünüz çalışmalardan akla en uygun olanları seçerek üzerinde çalışmaya başlayabilirsiniz. Eylem planınız, hedeflerinizin ne olduğunu ve bunlara nasıl ulaşacağınızı söyleyebilmelidir.

Başarının ölçülmesi

Eylem planı dahilinde oluşturulan etkinliklerin tamamlandığını ve çalışmaların nasıl değişiklikler getirdiğini gözlemleyebilmek ve kendinizi değerlendirebilmek için planınızın başarısını nasıl ölçeceğinizi konusu üzerinde de düşünmelisiniz. Bunun için çalışmalara başlamadan önce ve çalışmalardan sonra eko-timdeki ve okuldaki değişimlerin ölçme değerlendirilmesini yapabilirsiniz ya da çalışmaya başlamadan önce ve sonra çocukların su ile ilgili düşüncelerini anket yoluyla belirleyip değişimi tespit edebilirsiniz.

Ulaşılan sonucun korunması

En önemli noktalardan biri de su kullanımı konusunda davranış değişikliğinin oluşması ve bu durumun korunmasıdır. Davranışların kalıcılığının sağlanması süreç gerektirir. Bu sebeple etkinliklere kararlılıkla devam edilmesi gerekir.

4.1. SU KONULU ÖRNEK ETKİNLİKLER

Çevresel İnceleme

- Okul içi ve dışında çevresel inceleme yapılırken suyun en fazla nerelerde tüketildiğinin, bozuk muslukların var olup olmadığının belirlenmesi,
- Su sayaçlarının yerinin tespiti ve sayaçların nasıl okunduğu ile ilgili Eko-Tim'in bilgilendirilmesi,
- Okulda su israfının olabileceği yerlerin ve alınabilecek önlemlerin tespit edilmesi,
- Okulun bulunduğu bölgenin veya ilin su haritasının çıkartılması,
- Okulun bulunduğu bölgeye içme suyunun nereden geldiğinin araştırılması, suyun okula ve bölgedeki evlere geliş sürecinin öğrenilmesi.

Dikkat Çekici Bilgilendirme ve Bilinçlendirme Çalışmaları

- Su konulu Eko-Okullar Panosu hazırlanması, okul çalışanlarının ve velilerin Eko-Okullar Programı, su, suyun önemi ve su tasarrufu konularında bilgilendirilmesi,
- Su ile ilgili Eko-İlkenin ve uyarı yazılarının panoya ve okulda su kullanımı olan yerlere asılması,
- Eko-Okullar bülteninde, internet sayfasında su konusuna yer verilmesi, el broşürleri hazırlanıp çevre halkı ve ailelerin bilgilendirilmesi,
- Ülkemiz su kaynakları konusuna değinilmesi ve nasıl kullanılması gerektiğinin vurgulanması,
- Su tasarrufu, su kirliliği ve nedenleri konularında bilgilendirme yapılması, konular ile ilgili görsellere ve videolara yer verilmesi, neler yapılabileceğine dair pratik bilgilerin paylaşılması,
- Evde ve okulda fatura takibi yapılması ve su kullanımına dikkat ettikten sonra yeniden fatura kontrolünün tekrarlanması,
- Göller ve denizler ile ilgili çalışmalar; Türkiye gölleri, yeraltı ve yer üstü su kaynakları, jeotermal enerji, hidroelektrik santral, su enerji bağlantısı, Dünya'daki büyük göller, su tribünü/değirmeni, HES, jeotermal santrallerin kullanım alanları, barajlar hakkında araştırma yapılması,
- Dünya üzerindeki su politikalarının ve susuzluk çeken ülkelerin araştırılması,
- Su kullanımı ile ilgili anket uygulanması, sonuçlarının değerlendirilmesi ve sonuçlara göre bilinçlendirme çalışmaları yapılması,
- Suda yaşayan canlılar, su ve biyolojik çeşitlilik ilişkisinin tartışılması,
- Konular ile ilgili belgesel, animasyon vb. izletilmesi, ilgili hikaye kitaplarının okunması,



- Eylem günü düzenlenmesi,
- Mümkünse muslukların fotoselli/sensörlü yapılması,
- Kirli sulardan bulaşan hastalıklar konulu broşür hazırlanması,
- Şifalı suların faydaları ve su yoluyla bulaşan hastalıklar hakkında bilgi verilmesi, ilgili birimlerin ziyaret edilmesi, sağlık ekiplerinin okula gelip bilgi vermesi,
- Su kirliliğinin hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerinin araştırılması, su kirliliğini gösteren deney yapılması, su kirliliğinin kültürel varlıklara verdiği zararın tartışılması, suyun temiz tutulması için alınması gereken önlemlerin tartışılması, su nasıl kirlenir konusunun işlenmesi (deterjanlar, hava kirliliğinin suya etkisi- asit yağmurları), su ve su kirliliği ile ilgili hikayeler, makaleler ve gazete haberlerinin derslerde öğrencilere okutulması, kirli ve temiz suyun bitkiler üzerindeki etkileri proje çalışması yapılması,
- Sulama yöntemleri ve damlama sulama ile ilgili bilgilendirme, mümkünse okul bahçesinde uygulama yapılması,
- Su canlılarının tanıtılması açısından sınıflara birer su canlısı ismi verilmesi ve o su canlıları ile ilgili çalışmalar yapılması, sonrasında ise mümkünse her sınıftan birinin okulun geri kalanı ile o canlı ile ilgili bilgileri paylaşmasının sağlanması,
- Yağmur suyunun kullanılması,
- Dünya ülkelerinin su tasarrufuna verdiği önemin araştırılması,
- Ülkemizdeki şifalı su bölgeleri haritasının oluşturulması,
- Evlerde su tasarrufunun nasıl yapılabilineceğine dair seminer düzenlenmesi,
- Modern temizlik maddeleri çevreye zarar verdiğinden alternatif temizlik ürünleri hakkında bilgilendirme yapılması (sirke, limon suyu, kabartma tozu, çamaşır sodası, tuz tableti), klorlu suyun zararlarının araştırılıp insan ve doğa üzerindeki olumsuz etkilerinin incelenmesi,
- Okulun bulunduğu kentin suyunun nereden geldiğinin araştırılması ve kent suyu analiz raporlarının duyurulması,
- "Doğru el yıkama teknikleri" afişlerinin hazırlanması, çocuklarla lavaboya gidilerek su kullanımı ve tasarrufuna yönelik açıklamaların uygulamalarla gösterilmesi,
- Dikkat çekmesi açısından atık materyallerden su ile ilgili çalışmalar yapılması, drama ve tiyatro çalışmalarında atık materyallerin kullanılması ve hem suyun hem de geri dönüşümün öneminin vurgulanması,
- "Temiz deniz temiz sahil" etkinliği düzenlenmesi.



Alan Gezileri

- Su arıtım tesislerine, akvaryuma, içme suyu tesislerine, baraj ve hidroelektrik santral alanlarına, üniversitelerin su ürünleri fakültelerine, doğal su kaynaklarına vb. geziler düzenlenmesi. (Su arıtım tesisine düzenlenen gezi sonrasında öğrencilerle su arıtım aşamaları ve içme suyu özellikleri ile ilgili etkinlikler yapılması, gezi sonrasında edinilen deneyimlerin diğer öğrenciler ile sunu veya pano aracılığı ile paylaşılması önem taşımaktadır. Zümreler konu ile ilgili olarak değinecekleri konuları yapılmış olan geziye bağlayabilir, gezide edinilen bilgi ile kendi konularına bağlantı kurabilirler.)

Medya Kullanımı ve Diğer Kurumlar ile İletişim

- Su ile ilgili olarak yapılan eylem gününe yerel basının çağırılması, yapılan etkinlikler ile ilgili olarak yerel basının haberdar edilmesi,
- Tarım il müdürlüğü veya üniversitelerin su ürünleri ya da ziraat fakültesi görevlilerinin sunum için okula davet edilmesi, öğrencilerin uzman kişiler tarafından bilgilendirilmesinin sağlanması (Suyun işlevi ve damlama sulama gibi konularda sunum yapabilirler.),
- Radyo veya televizyon programlarına katılım sağlanması,
- Su konusunda çalışmalar yapan sivil toplum kuruluşları ile iletişime geçilmesi,
- Yerel yönetimlerin Eko-Tim ile birlikte ziyaret edilmesi, röportajlar yapılması,
- Diğer Eko-Okulların ziyaret edilmesi ve çalışmaların paylaşılması,
- Su ile ilgili gazete, dergi ve televizyondaki güncel olayların takibinin yapılarak panoda veya derslerde paylaşılması,
- Yapılanların sosyal medyada paylaşılması.

Suları kirletmeyelim,
denizlerdeki yaşamı
yok etmeyelim!
:)

Dünya Orman Günü (21 Mart)
Dünya Su Günü (22 Mart)
Dünya Çevre Günü (5 Haziran)
Çevre Koruma Haftası (Haziran Ayının 2. Haftası)
Dünya Tasarruf Günü (31 Ekim)iran Ayının 2. Haftası)
Erozyonla Mücadele Haftası (Kasım Ayının 3. Haftası)
Tutum, Yatırım ve Türk Malları Haftası (12 Aralık gününü içine alan hafta)

Çeşitli Gün ve Haftalar

Kampanya, Yarışma ve Oyunlar

- Kirli ve atık suların geri kazanımı ile ilgili proje çalışmaları yapılması,
- Evlerde kullanılan su ve tasarruf adına fatura takibi çalışması ve su faturalarını azaltma kampanyası düzenlenmesi,
- Su kirliliğini gösteren fotoğraf yarışması yapılması.

4.2. SU KONULU MÜFREDAT ÇALIŞMALARI

Farklı alanlarda, çeşitli duylara hitap edecek farklı etkinlikler ile aynı konuya değinilmesi konunun Çoklu Zeka Kuramına dayanarak öğretilmesine yardımcı olmaktadır. Müfredat içerisinde ve dışında farklı alanlarda su konusuna değinilmesi disiplinlerarası bir iletişimi ve çocukların farklı duyu ve algıları ile konuyu benimsemesini sağlar. Bu kapsamda aşağıda yer alan etkinlikler derslerde yer verilebilecek farklı müfredat çalışmalarına örnek olarak kullanılabilir. Çalışmalarda bu örnekler ile sınırlı kalınmayıp farklı uygulamalara da yer verilmelidir. Etkinlikler temel olarak ilköğretim müfredatı başlıkları altında toplanmış olsa da, okul öncesi kurumları da sözü geçen aktivitelere kendi etkinlik saatleri dahilinde programlarında yer verebilirler.

Türkçe;

- Su konulu kompozisyon, şiir, bilmece, hikaye çalışmaları ve paylaşımları,
- Su konulu haberlerin sınıfta paylaşımı ve bu konular ile ilgili yazılar yazılması,
- Ailelere suyun yanlış kullanımını anlatan mektup/e-posta gönderilmesi,
- Su ile ilgili atasözü ve deyimlerden pano hazırlanması,
- "Bir günde nasıl su tasarrufu yaptım?" konulu günlük yazılması,
- Su ve su döngüsü ile ilgili kısa oyun, drama çalışmaları yapılması,
- Boşa akan su damlası empati çalışması,
- Su ile ilgili kavram haritasının oluşturulması.

Matematik;

- Okuldaki su sayaçlarının yerinin gösterilmesi, okunması, sonuçların raporlaştırılarak grafikler halinde sunulması,
- Çözülen problemlerde su konusunun temel alınması,
- Su tasarrufu ile ilgili projeler yapılması,
- Dünya'daki ve Türkiye'deki su miktarının yıllara göre grafiklerle gösterilmesi,
- Belirli zamanda tüketilen ya da kirletilen su miktarına göre oran orantı yöntemiyle hesaplamaların yapılması.

Fen ve Teknoloji;

- Su döngüsü ve su kaynakları konularının müfredat dahilinde işlenmesi,
- Su-enerji bağlantısı kurularak hidroelektrik santraller ile ilgili araştırma yapılması,
- Farklı suların pH'larının ölçülmesi ve içilebilir suyun özelliklerinin tartışılması,
- Ekosistemde suyun yeri ve önemi ile ilgili araştırmalar yaptırılması ve sınıfta paylaşılması,
- Kirli ve temiz su farkının mikroskopta incelenmesi ve çizimi,
- Yağmur oluşumunun deney olarak gösterilmesi,

- Suyun kaldırma kuvvetinin teknolojiadaki kullanım alanlarının araştırılması,
- Hava kirliliğinin ve asit yağmurlarının sulara etkisinin konularla ilişkilendirilmesi.

Görsel Sanatlar ve Teknoloji-Tasarım;

- Su konulu afiş, resim çalışmaları yapılması,
- Su canlıları ve su ile ilgili kolaj çalışması,
- Atık malzemelerden denizde yaşayan canlıların maketlerinin yapılması,
- "Ben bir su damlası olsam bana nasıl davranılmasını isterdim?" konulu dans/drama çalışmaları.



Bilişim Teknolojileri;

- Su tasarrufu ve su kirliliği ile ilgili sunu, video, vb. hazırlanması,
- Evde ve bahçede su tasarrufu yöntemleri ile ilgili broşür hazırlanması.

Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler;

- Ormanlarla yağış arasında ilişki kurarak yurdumuzda en çok yağış alan bölgelerin araştırılması, yağış ve yağış çeşitleri ile ilgili çalışmalar yapılması,
- Sel felaketi ve alınabilecek tedbirler ile ilgili paylaşımlarda bulunulması,
- Gök sebepleri konusunda su ve kuraklık etkisine değinilmesi,
- Suyun ekonomiye etkisinin paylaşılması (tarım, hayvancılık, sanayi vb.)
- Orman varlığının korunması ile su kaynakları arasındaki ilişkiyi konu alan çalışma yapılması.

Müzik;

- Su konulu şarkılar öğretilmesi, eko-koro çalışmalarının yapılması.

Beden Eğitimi;

- Su sporları ile ilgili paylaşımlar, golf sahaları ve su ilişkisinin tartışılması,
- Suyun spor ve sağlığımız için öneminin vurgulanması,
- Spor yaparken su kullanımının anlatılması.

Dil Dersleri;

- Su ile ilgili terimlerin öğrenilmesi,
- İlgili dilde su ile ilgili yazılar yazılması,
- Kitaplar okunup video izlenmesi.

Akıtma Suyunu
Boşa,
Yarını Mutlu Yaşa
:)

Sınıf ve Rehberlik Saatleri;

- Sınıflara su canlısı ismi verilmesi, özelliklerinin öğrenilerek paylaşılması,
- Günlük su kullanımı ve tasarrufu ile ilgili beyin fırtınası yapılması.

ÖNEMLİ NOT: Su konusunda çalışmalar yapılırken çöp-atık ve geri dönüşüm konularına değinilmeye devam edilmesi gerektiği unutulmamalıdır. Ayrıca su konusu ağırlıklı çalışılırken, diğer çevre konularıyla su arasındaki bağlantılara değinilebilir. Unutulmamalıdır ki çevre konuları birbirleri ile iç içe geçmiş haldedir.

Etkinlik

SU TASARRUF OYUNU

Kazanımlar;

Öğrenciler su tasarrufu için neler yapılması gerektiğini gözlemler.

Suyu dikkatli kullanmadığında boşa harcanacak suyu somut olarak görerek gerçek hayatla ilişki kurar.

Gerekli Malzemeler;

3 adet şeffaf leğen

Çay bardağı veya benzer boyutlarda bir bardak

Etkinlik notları

Uygulama;

Sınıf içerisinde iki grup oluşturularak veya sadece iki öğrenci seçilerek oynanır.

Şeffaf leğenlerden ikisi eşit miktarda su ile doldurularak grup A ve grup B için ayrılır. (Su seviyeleri leğen üzerine tahta kalem veya benzeri bir kalem ile işaretlenir.)

Diğer leğen de su ile doldurularak diğer iki leğenin ortasına bir yere yerleştirilir.

Her gruptan sıra ile gelen öğrenciler kağıtta yazan notları okur ve not sonunda verilen talimatı yerine getirirler. (Örneğin; dişlerinizi fırçalarken musluğu gereksiz yere akıtmadınız, kabinize bir bardak su ekleyin / bugün küveti doldurup banyo yaptınız, kabinizden 4 bardak su alın... gibi)

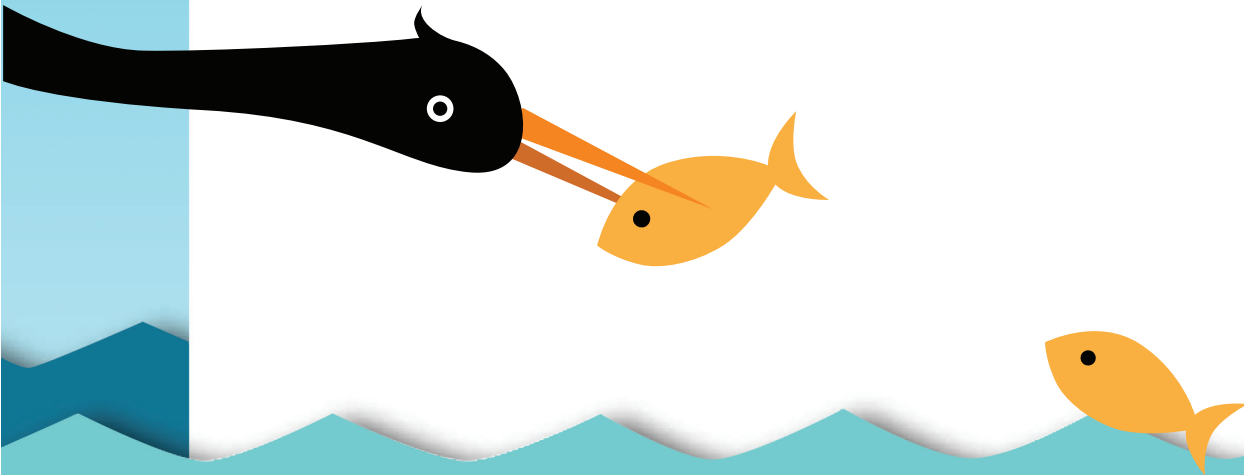
Bu şekilde tüm notlar bitene kadar devam edilir ve en son durumda grup A ve grup B ye ait olan leğenlerdeki su seviyeleri karşılaştırılır.

Sonrasında bu farkın neden olduğu konusu çocuklarla tartışılır.

Not: Gruplardan birine çoğunlukla tasarruf içeren, diğerine ise çoğunlukla suyun dikkatsiz kullanıldığı davranışlar içeren cümleler verilmelidir. Böylece öğrenciler tasarruflu kullanım ve dikkatsiz kullanım arasındaki farkı somut olarak gözlemleyebilir.

Oyunla ilgili örnek cümleler;

- Bulaşıklarınızı akan musluğun altında yıkadınız; kabınızdan 5 bardak su alın.
- Arabanızı bir kova su ve bez ile yıkadınız; kabınıza 2 bardak su ekleyin.
- Ellerinizi ve yüzünüzü yıkarken musluğu açık bıraktınız; kabınızdan 3 bardak su alın.
- Bahçenizi sabah erken veya akşam saatlerinde suladınız; kabınıza 3 bardak su ekleyin.
- Dişlerinizi fırçalarken musluğu gereksiz yere akıtmadınız; kabınıza 1 bardak su ekleyin.
- Bugün küveti doldurup banyo yaptınız; kabınızdan 4 bardak su alın.
- Musluğunuzun damlattığını hemen fark edip tamir ettirdiniz; kabınıza 4 bardak su ekleyin.
- Bahçenize koyduğunuz su fıçısına biriken yağmur suları ile bahçenizi suladınız; kabınıza 3 bardak su ekleyin.
- Bulaşık ve çamaşır makinenizi tam doldurmadan çalıştırdınız; kabınızdan 3 bardak su alın.
- Bugün banyo yapmak yerine duş alıp çıktınız; kabınıza 2 bardak su ekleyin.
- Su sayacınızın gerekli kontrollerini yapmadınız; kabınızdan 3 bardak su alın.
- Sebze ve meyveleri su dolu bir kaptı yıkadınız; kabınıza 2 bardak su ekleyin.
- Babanız tıraş olurken musluğu açık bıraktı; kabınızdan 1 bardak su alın.
- Sifon haznesinin içine su ile dolu bir pet şişe koydunuz; kabınıza 4 bardak su ekleyin.





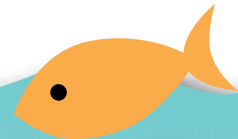
SU	Evet	Hayır	Eylem Notları
Okulda kullanılan suyun kaynağı neresidir?			
Okulun su sayaçları nerede bulunuyor?			
Lavabolarda bozuk musluk(lar) var mı?			
Okulun bahçe sulaması var mı? Sulama nasıl yapılmaktadır?			
Okuldaki kişiler (öğrenci, öğretmen, görevli, idareci) suyu dikkatli kullanmaya özen gösteriyor mu?			
Muslukların açık bırakıldığı oluyor mu?			
Okulun temizliği sağlanırken su tasarrufuna dikkat ediliyor mu?			
Lavabolarda maksimum su debisi sadece yeteri kadar ayarlandı mı?			



SU	Evet	Hayır	Eylem Notları
Basmalı veya fotoselli musluklar kullanılıyor mu?			
Akıtan musluklar onarılıyor mu?			
Çift sifonlu rezervuarlar kullanılıyor mu?			
Klozetlerde su tasarrufu yapan cihazlar kullanılıyor mu?			
Yağmur suyu toplanıp kullanılıyor mu?			

EYLEM İÇİN ÖNERİLER

- Su sayaçlarını belirli aralıklarla okuyarak elde edilen verileri panolarda sergileyerek su kullanımını takip edin.
- Sifon kontrolünün maliyetini ve yararlarını inceleyin.
- Basmalı veya fotoselli muslukları araştırın ve mümkün olduğunca bu musluklardan kullanmaya çalışın.



Çevresel İnceleme Kontrol Listesi



İLETİŞİM VE BİLGİLENDİRME	Evet	Hayır	Eylem Notları
Okula gelen kişileri bilgilendirmek için çalışılan konuda hazırlanmış bir Eko-Panonuz var mı?			
Eko-Okullar Panosu belirgin ve dikkat çekici bir yerde mi?			
Okul çevresel etkilerini çevresine duyurabiliyor mu?			
Alışveriş yapılan yerlere okulun çevresel hassasiyetleri bildiriyor mu?			
Üreticilerle çevre konusundaki endişeler ve yapılması gerekenler tartışılıyor mu?			
Veliler ile program hakkında iletişim kuruluyor mu?			
Veli toplantılarında çevresel konulardan bahsediliyor mu?			

SORUMLU SATIN ALMA	Evet	Hayır	Eylem Notları
Okulun bir satın alma politikası var mı?			
Alımlardan önce eldekini yeniden kullanma ardından da geri dönüşümünü sağlama gözetiliyor mu?			
Zorunlu olmadıkça tek kullanımlık ürünlerden genellikle kaçınılıyor mu?			
Kloroflorokarbon (CFC) içeren ürünler alınmamasına dikkat ediliyor mu?			
Okulda verilen veya kantinde satılan yemekler sağlıklı beslenmeyi teşvik ediyor mu?			
Zararlı temizlik malzemelerinden kaçınılıyor mu?			
Alınan ürünlerde geri dönüştürülebilir olanlar tercih ediliyor mu?			

EYLEM İÇİN ÖNERİLER

- Bazı kilit malzemeler için okulda bir satın alma politikası oluşturun. Örneğin; eğitsel materyaller, yemek, ofis malzemeleri, tamirat malzemeleri vb.
- Kullanılan mevcut malzemeler ile ilgili araştırma yapın ve çevresel etkisi düşük olan veya çevre dostu olan ürünlerin fiyatlarını öğrenin.
- Bireysel olarak tükettiğiniz ürünlerin geri dönüştürülebilir olmasına dikkat edin.



Çevresel İnceleme Kontrol Listesi

ÇEVRE POLİTİKALARI ve UYGULAMALARI	Evet	Hayır	Eylem Notları
Okulun bir çevre politikası var mı?			
Okulun çevre koordinatörü var mı?			
Okulun çevre politikası diğer insanlara ulaşabilmesi için duyuruluyor mu?			
Bu politika okuldaki etkinlik ve ders programlarını planlarken göz önünde bulunduruluyor mu?			
Okul çevre politikası düzenli olarak güncelleniyor mu?			
Okuldaki çevre politikası tüm okulu içine alıyor mu?			
Bu politikayı tüm personel uyguluyor mu?			
Okulun içi temiz mi?			
Sınıflar düzenli mi?			
Okul çevre konusunda çalışan bir organizasyona üye mi?			
Okul çevre ile ilgili dergilere abone mi?			
Okulunuz çevre ile ilgili kampanyalar yürütüyor mu?			
Okul kendi içerisinde personel ve öğrenciler için çevreye duyarlı ve çevre dostu uygulamaları teşvik ediyor mu?			



EYLEM İÇİN ÖNERİLER

- Okulun çevre politikasını oluşturmak için bir planlama yapın ve bir rehber arayın.
- Eko-Okullar Panosu'nu koymak için dikkat çekici bir yer arayın.
- Öğrencilerin eğitiminde çevresel konulara dikkat çekmeye çalışın.

5. ÖRNEK EYLEM PLANI FORMATI

İl:			
Okul Adı:			
Eğitim Öğretim Yılı:			
Çalışılan Konu:			
AYLAR	ETKİNLİK	GÖREV ALAN KİŞİLER	ETKİNLİK KİMLERE YÖNELİK
EYLÜL	Eko-Tim'in ve Eko Komitenin kurulması	Eko-Okullar Koordinatör Öğretmeni	Eko-Tim
	Okulun program hakkında bilgilendirilmesi	Eko-Tim	Tüm Okul
	Su faturalarının okutulmasının öğretilmesi	Matematik zümresi	Tüm Okul
	Suyun önemi ile ilgili yazılar paylaşılması	Türkçe zümresi	İlköğretim 2. kademe
EKİM	...	...	...
KASIM	...	...	...
ARALIK	...	...	...
OCAK	...	...	...
ŞUBAT	...	...	...
MART	...	...	...
NİSAN	...	...	...
MAYIS	...	...	...
HAZİRAN	...	...	...

A large white rectangular area with rounded corners, containing horizontal blue lines for writing. The page has a blue background with stylized clouds and a wavy bottom edge.

A large white rectangular area with rounded corners, containing horizontal blue lines for writing. The page has a blue background with stylized clouds and a wavy bottom edge.





TÜRKİYE ÇEVRE EĞİTİM VAKFI (TÜRÇEV)
EKO-OKULLAR PROGRAMI
www.turcev.org.tr
www.ekookullar.org.tr

Mutlukent Mah. 2026. Sokak No: 3 Beysukent • Çankaya/Ankara
Tel: +90 312 222 12 90-99 • Faks: +90 312 222 11 42

ekookullar@turcev.org.tr
ankara@turcev.org.tr