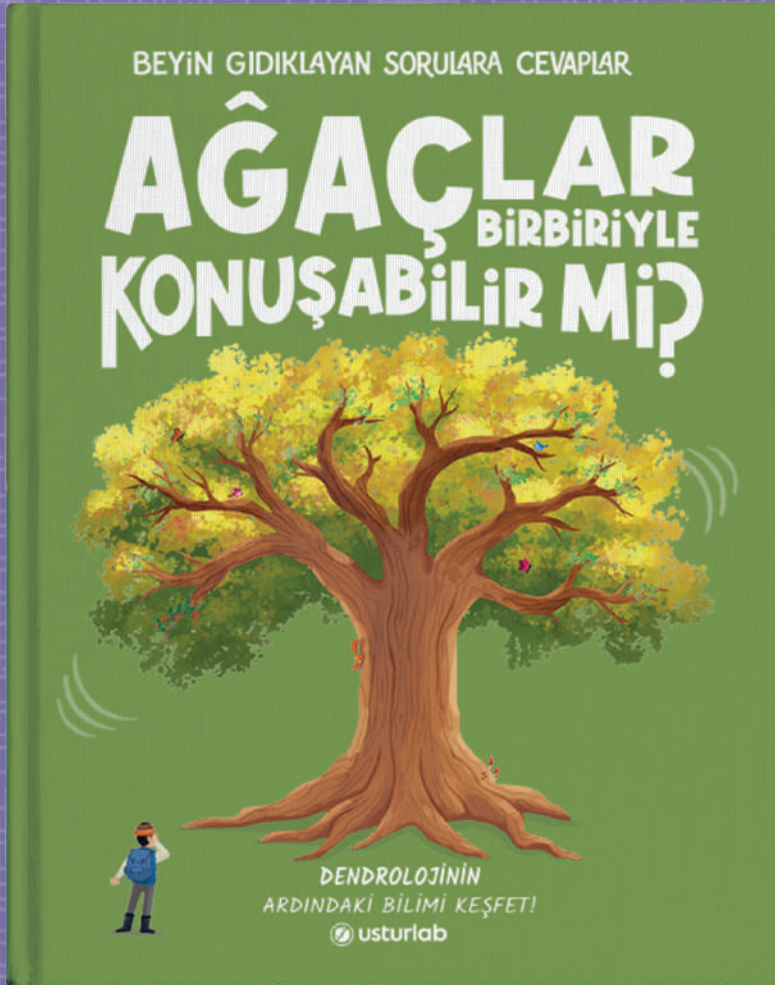


BEYİN GIDIKLAYAN SORULARA CEVAPLAR

ÖĞRETMENLER VE EBEVEYNLER İÇİN KEŞİF REHBERİ



Bu kitap, düşündürücü sorular ve büyüleyici ek bilgilerle dolu!



İÇİNDEKİLER:

Giriş	3
Okuma Öncesi Sorular	4
Ağaçların Odunsu Dünyası: Bölüm 1	5
Binlerce Tür: Bölüm 2	7
Aynı Özellikler, Farklı Görünümler: Bölüm 3	10
Odunsu Yeraltı Dünyası: Bölüm 4	11
Dost Mantarlar: Bölüm 5	13
Zeki Savunucular: Bölüm 6	15
Sinsi Böcekler: Bölüm 7	17
Yararlı Tozlaştırıcılar: Bölüm 8	19
Sırları Dinlemek: Bölüm 9	21
Yaşlanan Ağaçlar: Bölüm 10	23
Ağaçlara Yönelik Tehditler: Bölüm 11	25
Doğayla Çevrili: Bölüm 12	27
Muhteşem Ağaçlar: Bölüm 13	29
Okuma Sonrası Sorular	32

GİRİŞ

ÖĞRETMENLER, EĞİTİMCİLER VE EBEVEYNLER İÇİN NOTLAR

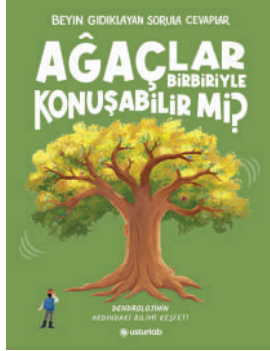
Çocukların doğal merakına ilham verin, okuryazarlığı geliştirin ve “Beyin Gıdıklayan Sorulara Cevaplar” ile farklı bilimlere öğrenirken eğlenin. Serideki her bir kitaba, birbirinden harika **ÜCRETSİZ** indirilebilir kaynaklar eşlik ediyor.

Öğretmen ve Ebeveynler İçin Keşif Rehberi'miz, tartışma fikirleri, ek bilgiler, uygulamalı etkinlikler ve bağlantılarla dolu; bunların hepsi çocukların her bir bilim alanını ve etrafındaki kilit konuları keşfetmelerine yardımcı olacak harika yollar sunuyor.

Genç Bilim İnsanları İçin Etkinlik Kitabı'miz sizin için gerçek bir serüven. Bu paketler, bağımsız öğrenmeyi destekleyen ve her biri o bilim dalıyla yakından ilgili olan, keyifli ve uygulamalı öğrenme etkinlikleriyle dolu.

Unutmayın, internet sitemizde her kitaba eşlik eden **Bir Bilim İnsanıyla Tanışın** sayfalarımızı da indirebilirsiniz.

*Ağaçlar Birbirleriyle
Konuşabilir mi?
kitabı için*



*Genç Dendrologlar
Etkinlik Paketi*

TEMEL MÜFREDAT KONULARI

Ağaçlar Birbirleriyle Konuşabilir mi? kitabıyla ilişkili kaynaklar, aşağıdaki müfredat konularıyla bağlantılıdır:

- Hayvanlar ve insanlar
- Işık
- Bitkiler
- Ses
- Canlılar ve yaşam alanları
- Mevsimsel değişiklikler
- Bilimsel çalışma yöntemleri

Bu rehberde en alakalı konular, ilgili yerlerde belirtilmiştir.

AĞAÇLAR BİRBİRLERİYLE KONUŞABİLİR Mİ?

Bu kitap, dendrolojinin (ağaç bilimi) olağanüstü dünyasını keşfe çıkarıyor.

Ağaçların birbirleriyle ve doğadaki diğer varlıklarla nasıl mesaj alışverişi yaptığına dair temel bilgilerin yanı sıra, zekice uyum yeteneklerine, benzersiz özelliklerine ve bilim insanlarının ağaçların çevreleriyle nasıl etkileşime geçtiğini anlamak için kullandığı ilginç yöntemlere de yer veriyor.

OKUMA ÖNCESİ SORULAR

Aşağıdaki önerilen sorularla dendroloji ve ağaçlar hakkında genel bir tartışma başlatabilirsiniz.



- Kaç farklı ağaç türü sayabiliyorsun?
- Aklına gelen en uzun ağaç hangisi?
- Sence bitkiler konuşabilir mi? Neden böyle düşünüyorsun?

AĞAÇLARIN ODUNSU DÜNYASI: BÖLÜM 1

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
bitkiler, canlılar ve yaşam alanları.

Ağaçlar, Dünya'daki en eski ve en büyük canlılardan bazılarıdır! Çocukların ağaçlar hakkında hâlihazırda bildiklerini, ağaçların ne kadar süredir var olduğunu ve ağaçların birbiriyle konuşup konuşamayacağını düşünüp düşünmediklerini tartışarak derse giriş yapın.



TARTIŞMA SORULARI

- Ağaçlar hakkında hâlihazırda neler biliyorsun?

Çocukları cevaplarını yazmaya teşvik edin. Kitap tamamlandıktan sonra bu cevaplara geri dönerek doğruluklarını birlikte değerlendirebilirsiniz.

- Sence ağaçlar birbirleriyle konuşabilir mi? Neden böyle düşünüyorsun?

Cevaplarını yazmalarını sağlayın. Kitabın sonunda bu soruya tekrar dönerek fikirlerinin değişip değişmediğini görebilirsiniz.

- Sence ağaçlar kaç milyon yıldır var?

Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik Paketi sayfa 3 ile bağlantılıdır:

“Günlük Yazısı” yaratıcı yazı etkinliğinde çocuklar, yeni bir ağaç türü bulduklarını hayal eder ve bu keşiflerini bir günlük yazısıyla anlatırlar.

AĞAÇLARIN ODUNSU DÜNYASI: BÖLÜM 1

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

AĞAÇ NEDİR?

Ağaçlar **gövdesi**, **kökleri**, **dalları** ve **yaprakları** olan uzun, **odunsu bitkilerdir**. Tüm ağaçlarda bu dört kısım bulunur, ancak bazılarında **çiçek** veya **meyve** gibi fazladan bölümler de olabilir. Her bir bölümün farklı bir görevi vardır ve ağacın hayatta kalmasına yardımcı olur. Örneğin:

- Gövde, ağacın ana gövdesidir. Genellikle iç kısmı koruyan kalın bir **kabuk** tabakasıyla kaplıdır. Aynı zamanda ağacın **suyu** ve **besinleri** farklı bölümlerine taşıdığı yoldur.
- Kökler iki önemli görev yapar: Ağacı yerinde sabit tutarak devrilmesini önlerler ve toprağın derinliklerine ulaşarak ağacın büyümesi için gerekli olan su ve **mineralleri** bulurlar.
- Dallar, gövdeden dışarı doğru uzanır. Yaprakları, meyveleri ve çiçekleri taşırlar.
- Yapraklar, çoğunlukla yeşil renkte olup dallardan çıkarlar. Yapraklar güneş ışığını yakalayıp bunu ağacın büyümesi için gerekli olan yiyecek ve **enerjiye** dönüştürür.

Biliyor muydunuz? Tüm ağaçlar bitkidir, ancak tüm bitkiler ağaç değildir.

Dünyada birçok farklı türde ağaç vardır. Bazıları daha yaygındır ve farklı bölgelerde yetişirler.

AĞAÇLAR NE KADAR SÜREDİR VAR?

Ağaçlar, **Dünya'da** çok uzun süredir büyümektedir. Bilim insanları ilk ağacın yaklaşık 350 ila 420 milyon yıl önce ortaya çıktığını düşünüyor! Bu, ağaçların dinozorlardan çok önce ortaya çıktığı anlamına gelir — **dinozorlar** yaklaşık 230 milyon yıl öncesi ila 66 milyon yıl öncesine kadar yaşamıştır.

İnsanlar o kadar uzun zaman önce yaşamadığına göre bilim insanları geçmişte Dünya'da ne olduğunu ve nelerin yaşayıp büyüdüğünü nasıl biliyor? Bunun için **fosillere** bakıyorlar. Fosiller, canlıların (bitki ya da hayvan) yerin altında yıllar boyunca **korunmuş** kalıntılarıdır. Fosilleri inceleyen bilim insanlarına **paleontolog** denir.

Fosiller sayesinde **dendrologlar** (ağaçları inceleyen bilim insanları) da dâhil olmak üzere birçok farklı bilim insanı, Dünya'nın tarihi, burada yaşamış canlılar ve zamanla nasıl değiştiği hakkında bilgi edinebiliyor.

BİNLERCE TÜR: BÖLÜM 2

Bu sahnedeki içerik aşağıdaki müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
bitkiler, mevsimsel değişiklikler, bilimsel çalışma yöntemleri.

Farklı dendrologların ağaçları incelerken nelere baktığını ve hangi bilgileri öğrenmeye çalıştıklarını keşfedin. Bu araştırmaların sadece ağaçlar hakkında değil, yaşamın tümü hakkında da bilim insanlarına nasıl bilgi sağladığını tartışın.



TARTIŞMA SORULARI

- Bu sahnedeki bilim insanlarının ne yaptığını düşünüyorsunuz?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- Kırmızı şapkalı bilim insanının kullandığı aracı görebiliyor musunuz? Sizce bu alet ne işe yarıyor?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- Eğer bir dendrolog olsaydınız, ağaçlar hakkında öğrenmek isteyeceğiniz ilk şey ne olurdu?

ETKİNLİK

Etkinlik paketi sayfa 4'te yer alan ilgili etkinlik: "Ağaç Gözlem Günlüğü", çocukların bir yetişkinle birlikte yürüyüşe çıkarak farklı ağaç türlerini aramasını içerir. Her ağaç için çizim yapabilecekleri ve bilgiler yazabilecekleri bölümler sayesinde kendi küçük ağaç kitapçıklarını oluşturabilirler.

BİNLERCE TÜR: BÖLÜM 2

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

DENDROLOGLARIN ÇALIŞMALARI

Dendrologlar, ağaçlarla ilgili her şeyi inceler! İşlerinin büyük bir kısmı, farklı ağaç türlerini belirlemek için ağaçların özelliklerine bakmaktır.

Tür, kendine özgü özelliklere sahip canlılar için kullanılan bir kelimedir, tıpkı bitkiler ya da hayvanlar da olduğu gibi. Örneğin, karaağaçlar ve akçaağaçlar iki farklı türdür. Dendrologlar şimdiye kadar 60.000'den fazla ağaç türü keşfetmiştir!

Bir türü tanımlamak için dendrologlar aşağıdaki gibi faktörlere bakar: **Yaprak** şekli ve boyutu, **çiçek** ve **tohum** türü, **yaşam alanı**, **yaşam döngüsü** ve daha fazlası. Görselde, sağ tarafta sarı ve kahverengi desenli şapka takan dendrologun iki yaprağı karşılaştırdığını görebilirsiniz.

Dendrologlar, ağaçların kaç yaşında olduğunu da inceler. Bu sadece ağaçlar hakkında bilgi vermekle kalmaz, aynı zamanda **hava durumu**, **iklim** ve hayvanların ağaç büyümesini nasıl etkilediği hakkında da bilgi sağlar. Bu sayede bilim insanları **ekosistem** hakkında daha geniş bir anlayış kazanır.

Ağaç yaşını ölçmenin birkaç yolu vardır:

- Dalların **katmanlarını** saymak (sadece bazı ağaç türlerinde işe yarar).
- Ölmüş bir ağacın **kütüğündeki** halkaları saymak.
- Hâlâ yaşayan bir ağacın **gövdesinden inkrement burgusu** ile küçük bir örnek alıp halkaları saymak. Görseldeki kırmızı şapkalı dendrolog (solda) bu aracı kullanarak gövdeden örnek almaktadır.

AĞAÇ TÜRLERİ

Tüm ağaçlar nasıl büyüdüklerine göre iki ana gruba ayrılır:

- **Yaprak döken** (*deciduous*) ağaçlar: Sonbaharda yapraklarını döker, ilkbaharda yeniden çıkarırlar. Genellikle geniş ve yassı yapraklara sahiptirler, geniş yapraklı ağaçlardır. Örnek: Görselin solundaki ağaç.
- **Her zaman yeşil** (*evergreen*) ağaçlar: Yıl boyunca yapraklarını dökmez, hep yeşil kalırlar. Genellikle **iğne yapraklı** (*coniferous*) ağaçlardır – iğne ya da pul şeklinde sert yaprakları vardır. Örnek: Görselin sağındaki ağaç.

AYNI ÖZELLİKLER, FARKLI GÖRÜNÜMLER: BÖLÜM 3

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Bitkiler, mevsimsel değişiklikler, canlılar ve yaşam alanları.

Ağaç türleri arasındaki temel benzerliklerle farklılıkları ve bunların nedenlerini keşfedin. Yaşam alanları, adaptasyon ve büyüme için gerekli koşullar gibi konuları ele alan bu bölüm, ağaçlarla ilgili temel bilgileri edinmek için harika bir başlangıçtır.



TARTIŞMA SORULARI

- Bu görseldeki ağaçlardan herhangi birinde dallar, kökler ve gövdeyi gösterebilir misin? Bu farklı bölümlerin ne işe yaradığını biliyor musun?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- Bu görselde sence en ilginç ağaç hangisi? Neden bu ağacı seçtin?
 - Sence neden birçok ağaç birbirinden farklı görünür?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı 5. sayfadaki karşılık gelen etkinlik: “Ağaç Parçaları” etkinliğinde çocuklar, ağacın çeşitli kısımlarını uygun şekilde etiketlemelidir. Birden fazla çalışma sayfası sunulmuştur.

AYNI ÖZELLİKLER, FARKLI GÖRÜNÜMLER: BÖLÜM 3

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

AĞAÇLARDAKİ FARKLILIKLAR VE BENZERLİKLER

Bu görseldeki tüm ağaçlar aynı parçalara (**dallar**, **yapraklar**, **kökler** ve **gövde**) sahip olmasına rağmen hepsi farklı görünür. Örneğin bazıları diğerlerinden daha uzundur, bazıları farklı renkte gövdeye veya yapraklara sahiptir, bazılarının ise farklı **şekilli tepeleri** (taçları) vardır. Bunlar, ağaç **türleri** arasındaki farklılıklardan sadece birkaçıdır.

Ağaçların farklı görünmesinin birçok nedeni vardır, ancak bu farkların büyük bir bölümü nerede yetiştikleriyle ilgilidir.

AĞAÇLAR NEREDE YETİŞİR?

Bir ağacın nerede büyüdüğü, onun nasıl büyüdüğünü ve nasıl görüldüğünü büyük ölçüde etkiler. Bunun nedeni, ağaçların buldukları yere **adapte olmalarıdır**. Bu, zamanla **çevrelerine** daha iyi uyum sağlayabilmek için değişim geçirdikleri anlamına gelir. Bazı türler kolayca uyum sağlayabildiği için birçok yerde yetişebilir. Diğer türler ise uyum sağlamakta zorlandığı için daha az yerde yetişir.

Ağaçlar dünyanın hemen her yerinde yetişmeyi öğrenmiştir. Örneğin tropik yağmur ormanları, çöller, bataklıklar ve dağlar gibi yaşam alanlarında. Bu yaşam alanlarının her biri farklıdır; hava durumu, iklim, mevsimler, toprak yapısı ve hayvan türleri farklılık gösterir. Bu nedenle farklı **yaşam alanında** yaşayan ağaçlar, bu özel koşullara uyum sağlamak zorundadır.

Örneğin çöller çok kuru olduğu için burada yetişen ağaçlar çok az suyla yaşayabilmeyi öğrenmiştir. Çöl ağaçlarının genellikle çok uzun kökleri vardır ve bu kökler derinlerdeki suya ulaşır. Ayrıca yaprakları çok küçük olabilir, böylece sıcak havalarda su kaybı azalır.

AĞAÇLARIN BÜYÜMESİ İÇİN NE GEREKİR?

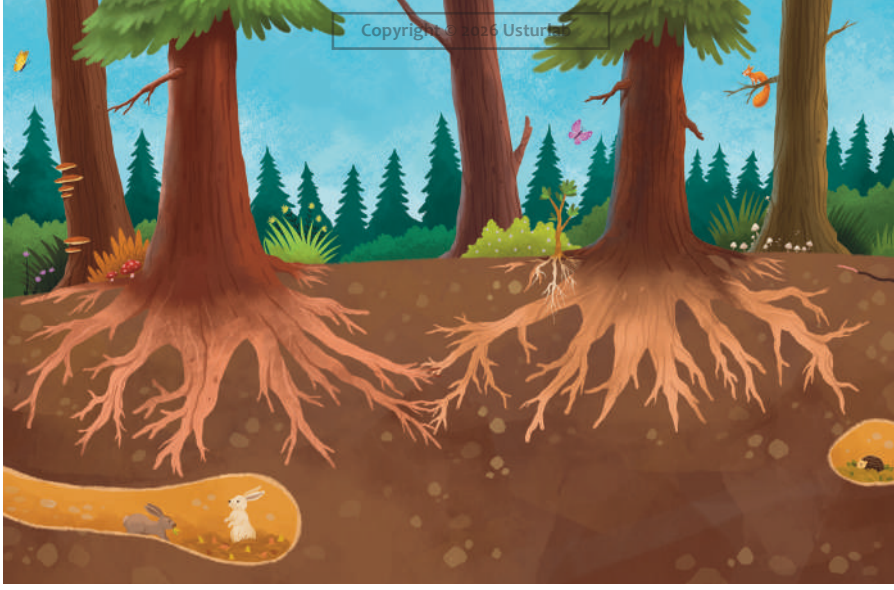
Farklı görünüyor olsalar da tüm ağaçların büyüebilmesi için aynı temel şeylere ihtiyaçları vardır:

- Su
- Besin maddeleri
- Hava
- Güneş ışığı
- Alan (hem yerin üstünde hem de altında)

ODUNSU YERALTI DÜNYASI: BÖLÜM 4

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Hayvanlar ve insanlar, bitkiler, canlılar ve yaşam alanları.

Ağaç köklerinin odunsu yeraltı dünyasını keşfedin ve ağaçların yaşamları boyunca köklerin onlara ne gibi faydalar sağladığını tartışın. Ağaçların yaşamak ve sağlıklı kalmak için ihtiyaç duydukları şeyleri inceleyin ve bunları hayvanların ihtiyaçlarıyla karşılaştırın.



TARTIŞMA SORULARI

- Doğal yaşam birçok farklı bitki ve hayvandan oluşur. Bu sahnede kaç farklı bitki ve hayvan görebiliyorsun?
 - Ağaçların köklerinin ne işe yaradığını biliyor musun?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
 - Ağaçlar besinlerini nereden alır, biliyor musun?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
 - Sence bütün ağaçlar aynı şekilde mi büyür?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 8’de yer alan ilgili etkinlik: “Ormandaki Kelimeler” klasik bir kelime bulmacası etkinliğidir. Bu etkinlikte çocuklar, dendrolojiyle (ağaç bilimiyle) ilgili birçok harika kelimeyi bulmaya çalışır ve bu sayede ağaçlarla ilgili terimlere aşina olurlar.

ODUNSU YERALTI DÜNYASI: BÖLÜM 4

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

AĞAÇLAR NASIL BÜYÜR?

En büyük ve uzun ağaçlar bile yaşamlarına küçücük bir **tohum** olarak başlar. Zamanla bu tohum **kökler** geliştirir ve kökler **toprağın** derinliklerine doğru uzanarak ağacın büyümeye devam etmesi için ihtiyaç duyduğu **su** ve **besinleri** arar! Çoğu ağacın kökleri, bu sahnede görülen köknar ağacının kökleri gibi toprağın derinliklerinde gizlidir. Bazı ağaçların kökleri ise toprağın yüzeyine yakındır ya da tamamen yüzeyin üstünde büyür, ancak bu oldukça nadirdir!

Kökler, ağaçlar tamamen büyüdükten sonra bile onların hayatta kalması için çok önemlidir. Suyu ve toprağın içindeki besinleri çekerek ağacın sağlıklı kalmasını sağlarlar.

Ancak ağaçların yaşamak için ihtiyaç duyduğu tek şey bunlar değildir. Hava, **güneş ışığı** ve büyümek için **alan** da gerekir.

Bilim insanlarının, ağaçların çevrelerindeki bir başka ağacın bu ihtiyaçların birinden yoksun olduğunu “anlayabildiğini” ve **kaynaklarını** paylaşarak yardım edebildiğini keşfetmesi gerçekten şaşırtıcıdır!

BESİN YAPMAK

Ağaçlar hayatta kalmak için çok özel bir beceriye sahiptir: Kendi **besinlerini** yapabilirler!

Hayvanlar ihtiyaç duydukları yiyeceği gidip yakalayabilir ya da toplayabilir, ancak ağaçlar yere kök salmış oldukları için farklı bir yöntem geliştirmişlerdir. **Fotosentez** adı verilen bu özel süreç, ağacın **yapraklarında** gerçekleşir. Ağaçlar güneş ışığını, suyu ve havayı birleştirerek kendilerine besin üretirler!

AĞAÇLAR ve HAYVANLAR

Ağaçlar ve hayvanlar çok farklı görünse de hayatta kalmak için benzer şeylere ihtiyaç duyarlar:

Ağaçlar

- Su
- Besinler
- Güneş ışığı
- Hava
- Alan

Hayvanlar

- Su
- Yiyecek
- Hava
- Barınak

DOST MANTARLAR: BÖLÜM 5

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Hayvanlar ve insanlar, bitkiler, canlılar ve onların yaşam alanları.

Mantarların büyüleyici dünyasını keşfedin ve ağaçlara nasıl inanılmaz faydalar sağladıklarını keşfedin! Dünyadaki diğer türlere odaklanarak, doğayla ilgili tartışmalara dalın.



TARTIŞMA SORULARI

- Mantarların ne olduğunu biliyor musun? Bu görselde onların örneklerini görebiliyor musun?

Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

- Sence görselde dendrolog, mantarların ve ağaçların iş birliği yaptığını öğrendiğinde nasıl hissetmiş olabilir?

Şaşırarak, korkarak, heyecanlanarak gibi duygulardan örnekler vererek açıklayabilirsiniz.

- Sadece ağaçlar ve mantarlar değil, farklı türlerin birbirine yardım ettiği başka örnekler de var. Birbirine yardım eden hayvanlara örnek verebilir misin?

Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabının 9. sayfasındaki ilgili etkinlik: "Doğanın Yardımsever Elleri", çocukların ipuçlarını kullanarak mantarlar ve ağaçlar arasındaki iş birliğiyle ilgili anahtar kelimeleri bulmasını sağlayan bir bulmaca etkinliğidir. Cevapları bulduktan sonra bu kelimelerle bulmacayı tamamlayabilirler.

DOST MANTARLAR: BÖLÜM 5

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

MANTARLAR NEDİR?

Mantarlar, ne bitki ne de hayvan olan canlı bir gruptur! **Mantarlar, mayalar ve küfler** mantar türlerine örnektir.

Ağaçlara yardım eden mantarlar, bu sahnede, ağaç **köklerinin** etrafına uzanan sarı, kırmızı ve kahverengi mantar kökleriyle temsil edilmiştir. Ağaçlara bu şekilde yardım eden özel mantar türlerine **mikorizal mantarlar** denir.

AĞAÇ YARDIMCILARI

Mantarların ve bitkilerin doğada birlikte çalıştığını keşfetmek, bilim insanlarının doğayı anlamasında çok büyük bir gelişme olmuştur. Mantarlar ağaçlara yardım ettiği gibi ağaçlar da mantarlara yardım eder. Mantarlar, su ve **besinleri** bitkiler arasında iletir; karşılığında ise bitkiler, ürettikleri şekerin ve besinin bir kısmını mantarlarla paylaşır.

Ayrıca bilim insanları farklı ağaç türlerinin bile birbirleriyle kaynak paylaştığını keşfettiler. Bu görselde gösterilen huş ağacı (solda) ve Douglas göknarı (sağda) buna bir örnektir.

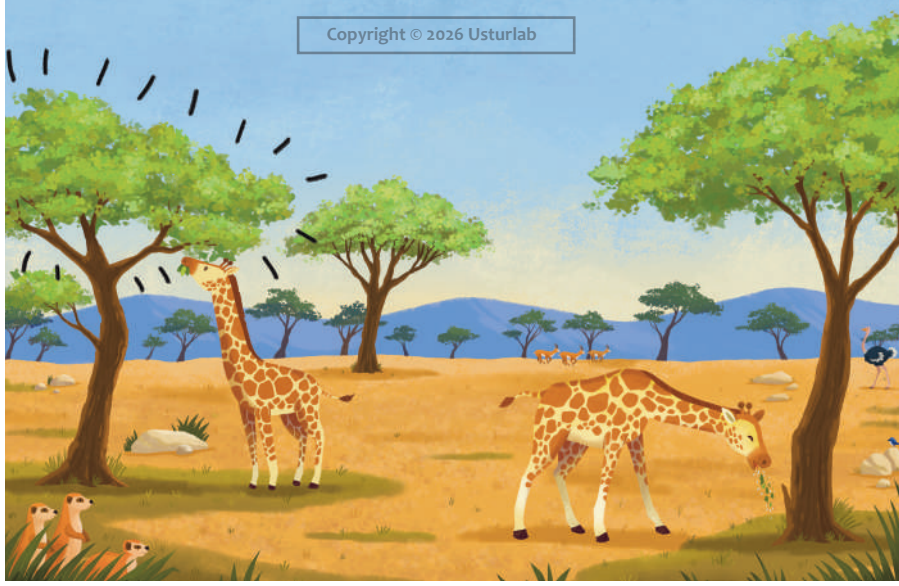
Doğada iki canlı türü birbirine bu şekilde yardım ettiğinde, bilim insanları buna **karşılıklı fayda ilişkisi** der.

- Kızıl sırtlı kuşlar, genellikle gergedan veya zebra gibi büyük **memelilerin** sırtında bulunur. Bu kuşlar, memelilerin üzerindeki **parazitleri** yer. Böylece memeliler sağlıklı kalırken kuşlar da kolayca yemek bulur.
- Palyaço balıkları denizde yaşayan bitki benzeri hayvanlar olan **anemonların** içinde yaşarlar. Canlılar, denizanasının zehirli dokunaçlarından dolayı bu balıklara ulaşamaz. Karşılığında palyaço balıkları, denizanasını parazitlerden temizler ve dışkılarında gelen besinlerle onları besler.
- Bal rehberi kuşları, insanlara arı kovanlarını bulmalarında yardımcı olur. İnsanlar bal alır, geriye kalan bal mumu ve arı yumurtalarını ise kuşlar yer.

ZEKİ SAVUNUCULAR: BÖLÜM 6

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Hayvanlar ve insanlar, bitkiler, canlılar ve onların yaşadıkları yerler.

Bu bölümde, akasya ağaçlarının kendilerini zürafa gibi aç hayvanlardan nasıl koruduğunu öğreneceğiz. Ayrıca bu ağaçların yaşadığı yerleri ve orada hangi hayvanların yaşadığını da konuşacağız.



KONUŞMA SORULARI

- Görseldeki yerin dünyada nerede olabileceğini biliyor musun? Resme bakarak bu yer hakkında neler söyleyebilirsin?
Çocukları suyun az olması ve kumlu ya da kuru çamurlu toprak gibi özellikler hakkında konuşmaya teşvik edin. Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

- Resimdeki tüm hayvanları sayabilir misin?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 10'daki "Ben Nerede Yaşarım?" adlı etkinlik, çocukların ağaçları doğru yaşam alanlarıyla eşleştirdiği bir çalışmadır. İçinde ipuçları ve resimler de var! Bu eğlenceli etkinlik, ağaçların farklı yerlerde yaşadığını öğrenmeye yardımcı olur.

ZEKİ SAVUNUCULAR: BÖLÜM 6

ÖNEMLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

GÖRSELİN GEÇTİĞİ YER

Bu görsel, Afrika'daki **savan** ve açık **otlak** alanlarda geçiyor. Bu **habitatlar** genellikle sıcak ve kurak olur, yani fazla yağmur yağmaz. Ama buna rağmen orada hâlâ birçok ağaç vardır.

Başka yaşam alanlarına da örnek verebiliriz: çöl, yağmur ormanı, bataklık, Kuzey Kutbu'ndaki tundra gibi.

Bu görselde özellikle **zürafalar** ile **akasya ağaçları** arasındaki ilişkiye bakıyoruz. Ama görselde başka hayvanlar da var: mirketler, antiloplar, bir deve kuşu ve Afrika mavi sinek kapan kuşu.

AKASYA AĞAÇLARI

Akasya ağaçları, Afrika ve Avustralya gibi sıcak yerlerde büyür. Avustralya'da onlara "wattle" denir.

Bu ağaçların dallarının **tepesi** çok geniştir ve koyu yeşil **yapraklarla** kaplıdır. Bu yapraklar çok küçük parçalara ayrılmıştır ve bu küçük parçalara yaprakçık denir. Bazı akasyaların uzun **dikenleri** olur. Bu dikenler ağacı, yapraklarını yemeye çalışan hayvanlardan korur.

Bilim insanlarının akasyalarla ilgili en büyük keşiflerinden biri, bu ağaçların kendi kendini savunma ve birbirleriyle haberleşme şeklidir. 1970'lerde yapılan bir araştırmada, bilim insanları şunu keşfetti: Bir akasya ağacı yenmeye başladığında, yapraklarına acı bir **kimyasal** pompalar. Bu maddenin adı **tannindir**. Bu madde yaprakları çok acı yapar ve böylece hayvan, ağacı yemekten vazgeçer. Ağaç aynı zamanda **ethylene** adlı bir **gaz** da salar. Bu gaz, yakındaki diğer ağaçlara ulaşır ve onlar da yapraklarını acılaştırır. Bu, ağaçların birbirine tehlikeyi haber verdiği anlamına gelir.

BESİN ZİNCİRİ

Bu tür korunma yöntemleri sadece ağaçları değil, tüm **besin zincirini** etkiler. Bilim insanları besin zincirini kullanarak hangi hayvanın ne yediğini ve doğadaki canlıların nasıl birbiriyle **bağlantılı** olduğunu gösterir. Bunu hem günümüzdeki hayvan ve bitkiler için hem de dinazorlar gibi milyonlarca yıl önce yaşamış canlılar için yaparlar.

Bazı hayvanlar sadece bitki yer. Bunlara **otçul** (herbivor) denir. Mesela zürafalar otçuldur. Bazı hayvanlar sadece et yer. Onlara da **etçil** (karnivor) denir. Mesela aslanlar etçildir. Bir noktada otçullar, etçiller ve bitkiler arasında denge olması gerekir. Yoksa bazı hayvanlar aç kalabilir!

SİNSİ BÖCEKLER: BÖLÜM 7

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Bitkiler, canlılar ve yaşadıkları yerler, bilimsel çalışma yöntemleri.

Haydi minik sürüngenlerin dünyasına dalalım! Çocukların kaç farklı türde böcek ismi bildiğini görelim. Sonra da bu küçük canlıların bitkilere yaptıkları iyi ve kötü şeyleri birlikte konuşup keşfedelim.



TARTIŞMA SORULARI

- Görseldeki böceklerden kaç tanesinin adını biliyorsun? Görselde olmayan başka hangi böcekleri sayabilirsin?
- Böceklerin bitki ve ağaçlar için iyi mi yoksa kötü mü olduğunu düşünüyorsun? Çocukları cevaplarını yazmaları için teşvik edin. Her iki görüş için de birden fazla fikirleri olabilir. Sonraki sayfada bu konuyla ilgili bilgiler de bulunuyor.
- Bilim insanının yüzüne tuttuğu aletin adını biliyor musun? Ne işe yaradığını tahmin edebilir misin?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 11'de yer alan "Böcekler Gizleniyor" adlı etkinlik, iki sahne arasında farkları bulma oyunudur. Çocuklar toplam 10 farkı bulmaya çalışacaklar.

SİNSİ BÖCEKLER: BÖLÜM 7

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

DÜNYADAKİ BÖCEKLER

Pek çok insan “böcek”, “haşere” ve “minik sürüngen” gibi kelimeleri aynı anlamda kullanır. Ama bilim insanları için bunlar farklı şeylerdir.

Bilim insanlarına göre böcekler; altı bacağı olan, vücutları üç parçaya ayrılmış ve çevresini anlamak için kullandığı antenleri olan bir hayvan türüdür. Genellikle çok küçüktürler ve bazılarının kanatları vardır. Arılar, helikopter böcekleri (yusufçuk), uğur böcekleri, güveler böceklere örnektir.

Bilim insanlarına göre “gerçek böcekler” ise çiğnemek yerine, özel bir ağız yapısıyla yiyeceklerini emme yoluyla yerler. Örnek olarak koku böcekleri, yaprak bitleri ve kalkan böcekleri verilebilir.

BÖCEKLER VE BİTKİLER

Burada “böcek” kelimesiyle, genel olarak küçük uçan hayvanları kastediyoruz. Bazı böceklerin bitkiler için yaptığı iyi şeyler şunlardır:

- Uğur böcekleri gibi bazı böcekler, yaprak bitleri gibi bitkileri yiyen zararlı böcekleri yer.
- Arılar ve kelebekler, **tozlaşma** yaparak bitkilerin yeni tohumlar oluşturmasına ve yeni bitkilerin büyümesine yardımcı olur.
- Bazı böcekler, toprağı iyileştirerek bitkilerin daha iyi büyümesini sağlar.

Bazı böceklerin bitkilere yaptığı zararlı şeyler ise şunlardır:

- Yaprak bitleri gibi bazı böcekler, bitkiler arasında hastalık yayabilir.
- Tırtıllar, bitkilerin yapraklarını ve meyvelerini yer.
- Kesici kurtlar (*cutworm*) gibi bazı böcekler, bitkinin gövdesini kemirir.

BİLİMSEL ARAÇLAR

Görseldeki bilim insanının yüzüne doğru tuttuğı şeye **dürbün** denir.

Dürbünler, bilim insanlarının küçük şeyleri yakından görmesine yardım eder. **Büyüteç** ya da **teleskop** gibi çalışır - uzaktaki şeyleri çok daha büyükmüş gibi gösterir. Böylece bilim insanları, böcekler gibi küçük ya da korkup kaçabilecek canlıları uzaktan rahatsız etmeden inceleyebilir.

Ancak dürbün ile teleskop arasında fark vardır: Dürbün, çok da uzak olmayan şeyleri yaklaştırır. Teleskop ise çok çok uzak şeyleri görmemizi sağlar.

YARARLI TOZLAŖTIRICILAR: BÖLÜM 8

**Bu sahnedeki içerikler, Ŗu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Bitkiler, canlılar ve yaşadıkları yerler.**

Ağaçların büyümesine yardım eden zeki tozlaŖtırıcıları keŖfedin. Ayrıca ağaçların yaşamları boyunca geçirdiği farklı büyüme aşamalarını da öğrenin. Çocuklarla, ağaçların ne kadar yaşadığını konuşun - dünyanın en yaşlı ağacının yaşı onları çok Ŗaşırtabilir!



TARTIŖMA SORULARI

- Bu görselde, farklı büyüme aşamalarında olan bazı ağaçları görebiliriz. Sen hiç ağaç diktin mi?
 - Sence ağaçlar ne kadar yaşar?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- Dünyada yaşayan en yaşlı ağacın kaç yaşında olduğunu tahmin edebilir misin?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 12'de yer alan "Ağaçlar Büyüyor" etkinliğinde, çocuklar büyümenin farklı aşamalarındaki ağaç resimlerini, bu aşamaları anlatan metinlerle eşleŖtiriyor. Bu eğlenceli görev, ağaçların nasıl büyüdüğünü pekiştirmeye yardımcı olur.

YARARLI TOZLAŖTIRICILAR: BÖLÜM 8

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

AĞAÇLAR NASIL BÜYÜR?

Bu sahnede, bir ağacın küçük bir **filizden** büyüyerek geliştiği bazı aşamaları görüyoruz. Ağaçların tamamen büyümesi uzun zaman alabilir ve bu süreçte birkaç önemli aşamadan geçerler:

1. Her ağaç hayatına küçük bir **tohum** olarak başlar. Toprađa ekilip su verildiğinde, tohumdan bir kök çıkmaya başlar. Bu sürece **çimlenme** denir.
2. Toprağın altındaki kökler aşağıya doğru uzarken, yukarı doğru da bir filiz büyümeye başlar.
3. Kökler büyümeye devam eder, filiz ise uzayarak **gövde** hâlini alır. Bu genç ağaca **fidan** denir.
4. Ağaç tam boyuna ulaştığında bazı ağaçlar **çiçek** ve **meyve** vermeye başlar. Ama her ağaç bunu yapmaz!
5. Ağaç yaşlandıkça büyümeyi durdurur ve zamanla zayıflamaya başlar. Ayakta duran ölü ya da ölmekte olan ağaçlara **kütük** denir. Bu ağaçlar doğa için hâlâ çok önemlidir - hayvanlara barınak sağlayarak, bitkilere ise toprağa besin kazandırarak yardımcı olur.

AĞAÇ ZAMANI

Bazı ağaçlar çok hızlı büyür, bazıları ise yavaş. Ağaçların büyüme hızını etkileyen pek çok şey vardır: **Toprağın** besin değeri, **ışık** ve **alan** miktarı, hatta **iklim** bile bu konuda etkilidir.

Ağaçların ömrü de birbirinden farklı olabilir. Dünyada şu an yaşayan en yaşlı ağaç, yaklaşık 5000 yaşında! Bu ağaç, Amerika Birleşik Devletleri'nde bulunan bir Bristlecone Çamı türüdür.

AĞAÇ TOHURLARI

Peki, ağaç tohumları nereden gelir? Tabii ki ağaçlardan! Her ağaç, yeni bir ağaç olma şansı olan tohumlar üretir. Tohumlar genellikle meyve veya **kabuklu yemişlerin** içinde saklı olur ve farklı yollarla yayılır: Rüzgar veya su ile, hayvanların postlarına yapışarak ya da dışkılarıyla veya bazı **tohum kabuklarının** patlayarak tohumları uzağa fırlatmasıyla yayılabilirler!

SIRLARI DİNLEMELİK: BÖLÜM 9

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Hayvanlar ve insanlar, canlılar ve yaşadıkları yerler, bitkiler, ses.

Bitkilerin ses çıkardığına dair bilim insanlarının büyüleyici keşfine tanık olun! Bunun hayvanların iletişim kurma biçiminden ve nedenlerinden nasıl farklı olduğunu ve bu bulgunun dendroloji araştırmaları için ne anlama gelebileceğini ortaya çıkarın.



TARTIŞMA SORULARI

- **Bilim adamı hangi tür saksı bitkisinin sesini dinliyor? Ne oluyor peki?**
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

- **Bir ağacın ses çıkardığını hiç duydunuz mu? Ne oldu?**

- **Hayvanlar ne tür sesler çıkarır? Neden farklı sesler çıkarırlar?**

Çocukları cevaplarını yazmaya teşvik edin. Hayvanların neden birbirleriyle iletişim kurmaları gerekeceği hakkında düşüncelerini teşvik edin; örneğin birbirlerini tehlikeye karşı uyararak, sevgilerini göstermek, aç olduklarını belirtmek vb.

- **Hayvanların iletişim kurdukları başka yollar aklınıza geliyor mu?**
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabının 13. sayfasında yer alan ilgili etkinlik: "Ağaçların Gizli Dünyası" doğru-yanlış testi. Çocuklar, ana kitabı okuyarak öğrendiklerini ve sezgilerini kullanarak cevapları doldururlar.

SIRLARI DİNLEMELİK: BÖLÜM 9

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

KAKTÜS UYARISI!

Görselin solundaki bilim insanı, saksıdaki kaktüsü dinliyor ama dikenlerinden biri yüzüne batmış - ah, canı acımış olabilir!

Kaktüsler, bilim insanlarının **ses** çıkardığını keşfettiği **bitkilerden** biridir. Bunun dışında domates, mısır ve üzüm gibi bitkilerin de ses çıkardığı bulunmuştur. Şu ana kadar **ağaçların** bu tür sesler çıkardığına dair bir **kanıt** bulunmamıştır; bu konu hâlâ araştırılıyor.

Bitkilerin çıkardığı bu sesler, insanlar tarafından **mikrofonsuz** duyulamayacak kadar sessizdir. Ayrıca bilim insanları, bu **seslerin bilinçli** olarak çıkarıldığını düşünmüyor. Aksine bu seslerin kendiliğinden, yani **istem dışı** olarak oluştuğu tahmin ediliyor. Yine de bilim insanları bu konuda daha çok şey öğrenmeye çalışıyor. Özellikle diğer bitki ve hayvanların bu seslere nasıl tepki verdiğini anlamak istiyorlar. Sonuç ne olursa olsun, bu sesleri izleyerek bitkilerin neye ihtiyacı olduğunu anlamak, insanlar için çok faydalı olabilir.

DOĞANIN SESLERİ

Birçok insan, ağaçların ses çıkardığını duymuştur - rüzgârlı bir günde bir ağacın yanından geçerken yaprakların hışırdadığını ya da dalların gıcırdadığını duyabilirsiniz. Ama bu sesler rüzgâr yüzünden oluşur ve bir **iletişim** şekli sayılmaz, çünkü **bilerek** yapılmaz.

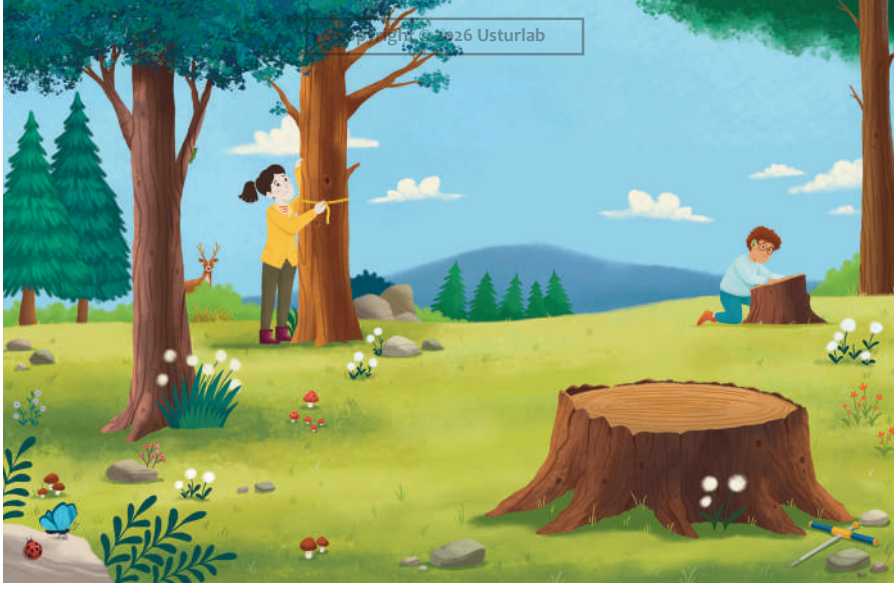
Hayvanlar ise ses dışında farklı yollarla bilinçli olarak iletişim kurarlar. Bu iletişim diğer hayvanlar tarafından anlaşılır ve onların ne yapacaklarını etkiler. İşte bazı hayvan iletişimi örnekleri:

- Ses - Kurtlar, diğer sürü üyeleriyle bağlantıda kalmak için ulurlar.
- Ses - Kunduzlar, tehlike olduğunu bildirmek için kuyruklarını suya vurur.
- Ses ve **Görsel** - Goriller, güçlü olduklarını göstermek için ayağa kalkıp göğüslerini döverler.
- Görsel - Tropikal kurbağalar, zehirli olduklarını belli etmek için parlak renklere sahiptir.
- Görsel - Bal arıları, diğer arılara polenin nerede olduğunu göstermek için karmaşık bir dans yaparlar.
- **Koku** - Leoparlar, **bölgelerini** belirlemek için koku bırakırlar. Diğer hayvanlar bu alandan uzak durur.
- **Dokunma** - Birçok maymun, birbirlerini taramak yoluyla sevgi ve dayanışma gösterir.

YAŞLANAN AĞAÇLAR: BÖLÜM 10

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Bitkiler, mevsimsel değişiklikler, bilimsel çalışma yöntemleri.

Ağaçların kaç yaşında olduğunu öğrenmek için dendrologların (ağaç bilimcilerinin) kullandığı akıllıca yöntemleri keşfedin! Hangi araçları ve teknikleri kullandıklarını öğrenin ve bu yolla ortaya çıkan şaşırtıcı bilgileri keşfedin.



TARTIŞMA SORULARI

- Sence bilim insanları, ağaçların yaşını neden bilmek ister?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- Bu görselde hangi araçları görebiliyorsun? Sence bu araçlar nasıl çalışıyor olabilir? İpucu: Araçlardan biri yerde duruyor.
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- Sence bazı ağaçlar neden diğerlerinden daha uzun yaşar?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 14'te yer alan "Orman Macerası" adlı etkinlikte, çocuklardan kendi dendroloji (ağaç bilimi) temalı çizgi romanlarını çizmeleri isteniyor. Bu yaratıcı çizim etkinliği, çocukların öğrendiklerini eğlenceli bir şekilde ifade etmelerini sağlar.

YAŞLANAN AĞAÇLAR: BÖLÜM 10

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

BU AĞAÇ KAÇ YAŞINDA?

Dendroloji yani ağaç bilimi içinde, sadece ağaçların yaşını bulmaya odaklanan özel bir alan vardır. Buna **dendrokronoloji** denir ve 1800'lü yılların sonundan beri incelenmektedir.

Bir ağacın kaç yaşında olduğunu öğrenmek, bilim insanlarına geçmişteki **hava durumu, iklim** ve bunların ağaçların büyümesine etkisi hakkında birçok bilgi verir. Bu sayede yalnızca tek bir ağacı değil, tüm **ekosistemi** daha iyi anlayabilirler.

Dendrologlar ağaçların yaşını öğrenmek için birkaç farklı yöntem kullanırlar ama en çok kullanılan teknikler ağacın **gövdesine** bakılmasından geçer.

GÖVDELERİN İÇİNDEN

Pek çok ağaç, her yıl **gövdesinin** içinde bir **halka** daha oluşturur. Bilim insanları bu halka sayısına ve renklerine bakarak ağacın yaşını öğrenebilir.

Bir açık renkli halka ile bir koyu renkli halka, birlikte bir yıl eder.

Bu halkalar, geçmişte hava durumunun nasıl olduğunu da gösterir: Açık renkli halkalar, ağacın ilkbahar ya da yaz başında büyüyen kısmını gösterir. Koyu renkli halkalar, yaz sonu ya da sonbaharda büyüyen kısmı gösterir. Halkalar sıcak ve yağışlı yıllarda kalın, soğuk ve kurak yıllarda ince olur. Bu halkalara sadece dendrologlar değil, **paleoklimatologlar** da bakar. Paleoklimatolog, “geçmiş iklimleri inceleyen bilim insanı” demektir.

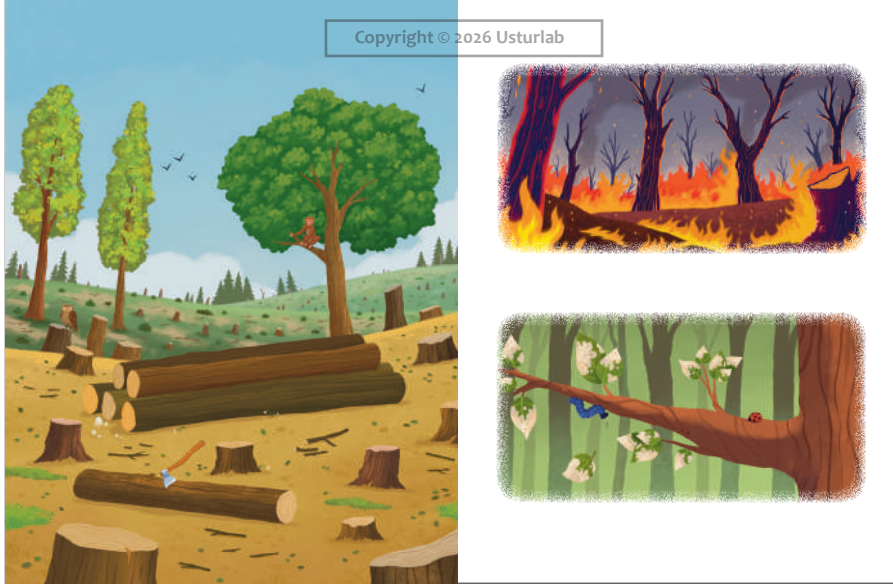
Bilim insanları, ölmüş bir ağacın **kütüğündeki** halkaları doğrudan inceleyebilir. Ama ağacı kesmeden, yaşarken de bu halkaları görmek mümkündür. Bunun için **inkrement matkabı** adlı özel bir araç kullanırlar. Görselin sağ ön kısmında yerden duran araç, ağacın gövdesine dikkatlice sokulur ve içinden ince bir tahta şeridi çıkarır. Bu sayede, ağaca fazla zarar vermeden halkalar incelenebilir.

Ayrıca bazı bilim insanları, ağacın dallarına bakarak da yaş tahmini yapabilir. Bazı **çam** türleri, her yıl bir **dal** çemberi oluşturur. Bu çemberler sayılarak ağacın yaklaşık yaşı bulunabilir. Ama bu yöntem sadece bazı ağaçlar için geçerlidir ve genellikle 20 yaşına kadar işe yarar.

AĞAÇLARA YÖNELİK TEHDİTLER: BÖLÜM 11

Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Hayvanlar ve insanlar, canlılar ve yaşam alanları, bitkiler, mevsimsel değişiklikler

Günümüzde ağaçların karşı karşıya olduğu en büyük tehlikeleri, bu tehlikelerin nedenlerini ve sonuçlarını keşfedin. Çocukların ağaçlarla ilgili duygularını, düşüncelerini ve onlara nasıl yardımcı olabileceklerine dair fikirlerini tartışın.



TARTIŞMA SORULARI

- **Sizce insanlar neden ağaçları kesiyor?**
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- **Bu görseller size kendinizi nasıl hissettiriyor?**
Şaşırarak, korkarak, üzülerek gibi duygulardan örnekler verin.
- **Ağaçların karşı karşıya olduğu başka hangi tehlikeleri düşünebiliyorsunuz?**
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabının 15. sayfasında yer alan "Ağaçlara Yardım" etkinliği, çocukların ağaçlar ve onlara nasıl yardımcı olabileceğimiz hakkında bir dizi cümle ve bilgideki boşlukları doldurmalarını sağlar!

AĞAÇLARA YÖNELİK TEHDİTLER: BÖLÜM 11

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

AĞAÇLARIN KARŞILAŞTIĞI TEHLİKELER

Bu görsellerde, ağaçların karşı karşıya olduğu üç büyük tehlike gösteriliyor. İşte her biri hakkında bazı bilgiler, **nedenleri** ve **sonuçları**:

- Ormansızlaşma**, insanların ormanları tamamen kesip yok etmesiyle olur. Bu, doğa için çok zararlı bir durumdur çünkü doğanın kendini toparlaması çok uzun zaman alır. Ormansızlaşmanın bazı nedenleri şunlardır: İnsanların inşaat veya mobilya yapmak için ağaçları kesmesi. Ağaçların kesilip yerlerinin tarla ya da hayvan otlatma alanı olarak kullanılması. Ama ormansızlaşma sadece ağaçlar için değil, tüm doğa için kötüdür: **Küresel ısınmayı** arttırır. **Toprak kaymasına** (erozyona) neden olur. **Hayvanların yaşam alanlarını** yok eder.
- Orman yangınları**, ormanlarda çıkan kontrolsüz büyük yangınlardır. Bunlar bazen insanlar tarafından (kazayla ya da bilerek), bazen de şimşek gibi doğal olaylar yüzünden çıkar. Yaz gibi sıcak ve kuru zamanlarda, ağaçlar daha **kolay yanabilir**. Küresel ısınma nedeniyle hava daha da sıcak ve kuru olduğunda, orman yangınları daha sık ve güçlü ortaya çıkabilir. Hızlı müdahale eden itfaiyeciler ve yangın söndürme uçakları, yangını büyümeden durdurmaya çalışır.
- Ağaç **hastalıkları**; rüzgâr, hayvanlar veya yağmur ile yayılabilir. Ormanlarda ağaçlar birbirine çok yakın büyüdüğü için hastalıklar çok hızlı yayılabiliyor. Bu hastalıklar sadece ağaçlar için değil, ağaçların içinde veya yakınında yaşayan hayvanlar, ağaçlardan beslenen hayvanlar ve insanlar için de zararlıdır. Ağaçların karşılaştığı diğer tehlikeler:

İklim değişikliği, hava kirliliği, zararlı böcekler (haşereler), doğaya ait olmayan **yabancı bitkilerin yayılması** da ciddi tehditlerdir.

BİZ NELER YAPABİLİRİZ?

Ağaçlara yardımcı olmak için yapabileceğimiz birçok şey var:

- Daha az kâğıt kullanmak. Örneğin, boş kısımları kalmış kâğıtları **tekrar kullanmak**; **geri dönüştürülmüş** kâğıt tercih etmek; kâğıt havlu yerine yıkanabilir bezler kullanmak.
- Ağaç ve bitki dikmek. Bu şekilde doğayı mutlu edebiliriz!
- Çöpleri çöp kutusuna atmak. Böylece çevremizi temiz tutarız.
- Ağaçlarla ilgili öğrendiklerini arkadaşlarıyla ve ailenle paylaşmak. Bildiklerimizi paylaşmak önemlidir!

DOĞAYLA ÇEVİRİLİ: BÖLÜM 12

**Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Hayvanlar ve insanlar, canlılar ve yaşadıkları yerler, bitkiler.**

Bu görsel, klasik bir orman manzarasına genel bir bakış sunar. Bu görseli kullanarak ağaçların hayvanlar, insanlar ve tüm Dünya için yaptığı harika şeyleri birlikte keşfedin.



TARTIŞMA SORULARI

- Bu sahnede kaç farklı hayvan görebiliyorsun?
- Ağaçlarda yaşayan başka hangi hayvanları biliyorsun?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.
- Ağaçların Dünya'ya ve canlılara başka hangi şekillerde yardımcı olduğunu düşünebilir misin?
Çocukları, ağaçların etkilediği farklı alanlar hakkında düşünmeye teşvik edin: hayvanlar, insanlar, ekosistem ve daha fazlası. Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 16'da yer alan "Hayvan Karışıklığı" adlı görevde, çocuklar karışık harfleri çözerek ağaçlarda yaşayan hayvanların adlarını bulur. Daha sonra, verilen harflerden kaç kelime oluşturabileceklerini bulmaya çalışırlar.

DOĞAYLA ÇEVİRİLİ: BÖLÜM 12

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

HAYVAN YUVALARI

Ağaçlar, birçok farklı hayvan türü için mükemmel bir yuva olur. Hayvanlar, ağacın farklı bölümlerinde yaşayabilir:

- **Dallar**- Tembel hayvanlar, maymunlar ve kuşlar gibi birçok hayvan, ağacın yüksek dallarında yaşar.
- **Gövde** - Sincaplar ve baykuşlar gibi hayvanlar, ağaç gövdesindeki oyuklarda yaşamayı çok sever.
- **Yapraklar** - Tırtıllar ve böcekler gibi küçük hayvanlar, yaprakların arasında gizlenerek yaşamayı tercih eder.

Ağaçlarda yaşayan diğer hayvan örnekleri yılan türleri, kurbağa türleri, bazı kertenkele türleri ve koalalardır.

AĞAÇLARIN DİĞER FAYDALARI

Hayvanlara yuva sağlamanın dışında ağaçlar, Dünya'ya ve burada yaşayan canlılara daha birçok harika katkı sağlar:

- Ağaçlar, hem **avcılardan** saklanmak isteyen hayvanlara, hem de sessizce avına yaklaşmak isteyen hayvanlara **korunaklı alanlar** sunar.
- Ağaçlar, **gölge** sağlar ve çevrelerini serinletir.
- Ağaçlar, insanlar ve hayvanlar için **yiyecek** üretir ve ayrıca insanlara **ilaç** yapımında kullanılan maddeler sağlar.
- Ağaçlar, havadaki **karbondioksiti oksijene** çevirerek **havayı** temizler. Bu, hem insanların ve hayvanların nefes almasını sağlar hem de **küresel ısınmayla** mücadeleye yardımcı olur.
- Ağaçlar, **toprağın besin** yönünden zengin kalmasına yardımcı olur. Böylece başka bitkiler daha kolay büyür.
- Ağaçlar, **zararlı maddeleri** emerek **su** kaynaklarının temiz kalmasına yardım eder.

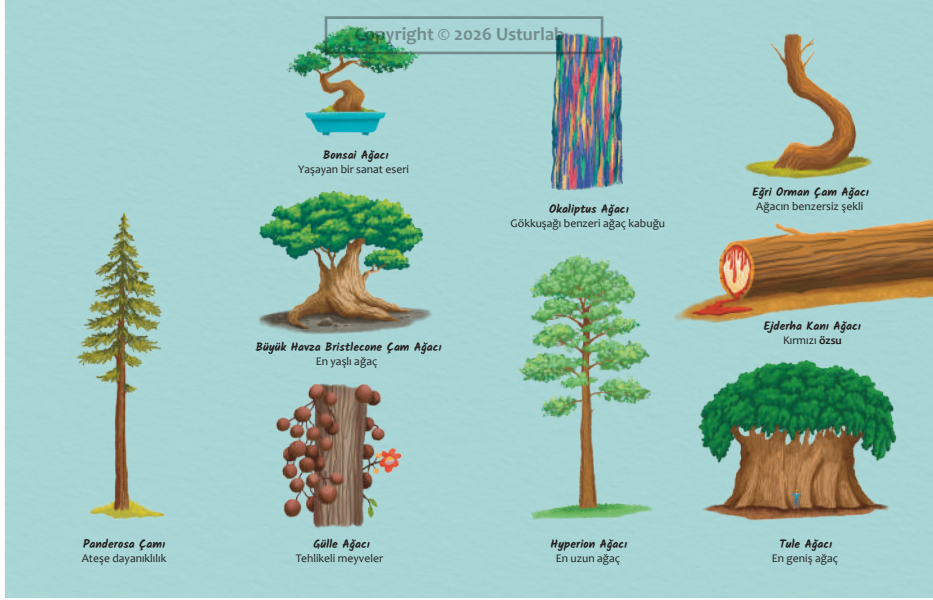
Eğer dünyada ağaçlar olmasaydı, burada yaşayan tüm canlılar için hayat çok farklı olurdu!

Bu yüzden hepimiz, ağaçlara destek olmak için elimizden geleni yapmalıyız. Ağaçlara nasıl yardımcı olabileceğimizle ilgili küçük ama önemli ipuçlarını etkinlik kitabının 36. sayfasında bulabilirsiniz.

MUHTEŞEM AĞAÇLAR: BÖLÜM 13

**Bu sahnedeki içerikler, şu müfredat konularıyla ilişkilendirilebilir:
Canlılar ve yaşadıkları yerler, bitkiler.**

Bu son görsel, dünyadaki en özel ağaçlardan bazılarını tanıtır. Rekor kıran ağaçlar ve olağanüstü görünümüne sahip olanlar bu sahnede yer alır. Bu sadece doğada bulunan birbirinden harika ağaç türlerinin küçük bir örneğidir!



TARTIŞMA SORULARI

- Sence bu görselde en ilginç görünen ağaç hangisi? Neden o ağacı seçtin?
 - Bu ağaçlardan birini daha önce hiç gördün mü?
- Sence neden ağaçlar birbirinden bu kadar farklı görünüyor?
Cevap, kitabın bir sonraki sayfasında yer almaktadır.

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 17’de yer alan “Muhteşem Ağaçlar” etkinliği, araştırma ve yaratıcılığı birleştiriyor. Çocuklar bir ağaç seçiyor, o ağaç hakkında araştırma yapıyor, bilgi kartını dolduruyor ve ağacın çizimini yapıyor. Bu etkinlik sayfası istenildiği kadar çoğaltılıp yazdırılabilir, böylece kendi ağaç bilgi kitabınızı oluşturabilirsiniz!

MUHTEŞEM AĞAÇLAR: BÖLÜM 13

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.

SIRA DIŞI VE NADİR AĞAÇLAR

Dünyada çok fazla farklı ağaç türü vardır ve bunların birçoğunun kendine özgü özellikleri bulunur. Ağaçların birbirinden farklı görünmesinin birçok nedeni vardır: Nerede ve yılın hangi zamanı büyüdükleri ve kaç yaşında oldukları gibi. İşte diğerlerinden farklı olan bazı dikkat çekici ağaçlar:



PONDEROSA ÇAMI

Yangınların sık yaşandığı bölgelerde yaşayan ağaçlarda olduğu gibi Ponderosa çamı da (ABD’de yetişir) kendini korumak için çok kalın bir kabuk geliştirir. Bu kalın kabuk, ağacın orman yangınlarında hayatta kalmasına yardımcı olur.



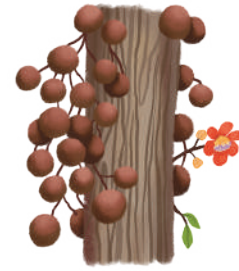
BONSAİ AĞACI

Bonsai ağaçları, normal ağaçların minik hâlleridir. İnsanlar bu ağaçları özel şekillerde büyütüp eğitir ve güzel formlar vermeye çalışır. Bonsai sanatı, çok eski bir gelenektir ve 1.000 yıldan uzun süredir devam etmektedir!



GREAT BASIN BRISTLECONE ÇAMI

ABD’de yaşayan bir Great Basin Bristlecone çamı türü olan Methuselah adlı ağaç, dünyanın en yaşlı yaşayan ağacı olarak kabul ediliyor. Bilim insanları bu ağacın neredeyse 5.000 yaşında olduğunu hesapladı!



GÜLLE AĞACI

Bu ürkütücü görümlü ağaç, büyük ve ağır toplara benzeyen meyveler üretir! Meyveler olgunlaştığında yere düşer ve altında duruyorsanız dikkatli olmanız gerekir! Gerçekten çok ağır olabilirler!

MUHTEŞEM AĞAÇLAR: BÖLÜM 13

İLGİLİ BİLGİLER

Kalın yazılmış kelimeler, çocuklara açıklamak isteyebileceğiniz önemli kelimelerdir.



GÖKKUŞAĞI OKALİPTÜS AĞACI

Dünyada 700'den fazla okaliptüs türü vardır ama bu tür en güzellerinden biridir. Gökkuşaklı okaliptüsünün kabuğu döküldükçe gövdesi birçok renge bürünür ve gökkuşaklı gibi görünür!



EĞRİ ORMAN ÇAMI

Bu garip görümlü ağaç, Polonya'da Eğri Orman (Crooked Forest) adlı bir yerde bulunur. Orada, çevresi dümdüz ağaçlarla çevrili olan bir grup eğri ağaç vardır! Bazı ağaçların neden bu şekilde eğri büyüdüğünü kimse kesin olarak bilmiyor.



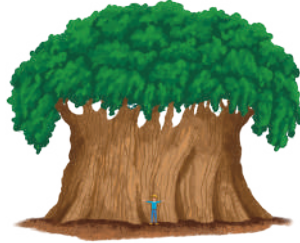
EJDERHA KANI AĞACI

Bu ağaca, koyu kırmızı renkteki reçinesi nedeniyle "Ejderha Kanı Ağacı" adı verilmiştir. Gerçekten de çok özel ve benzersiz bir ağaçtır! Yemen'de yetişir ve orada ulusal ağaç olarak kabul edilir.



HYPERION AĞACI

Dünyanın en uzun ağacı, Hyperion adlı bir sekoya ağacıdır. Boyu tam 116 metre! Bu, dünyanın en büyük roketlerinden biri olan Saturn V'ten bile daha uzun!



ÁRBOL DEL TULE AĞACI

Meksika'daki Árbol del Tule, dünyanın en geniş ağacıdır. Gövdesi tam 14 metre genişliğindedir - yani bir otobüsten bile daha geniştir!

KİTAP SONU TARTIŞMA SORULARI

Kitap boyunca çıkılan yolculuk ve keşfedilen ilginç bilgiler üzerine birlikte konuşun. Aşağıdaki sorular, çocukların düşünmesini ve öğrendiklerini paylaşmasını teşvik eder.

- Ağaçların birbirleriyle iletişim kurabildiğini öğrenince şaşırdın mı? Her ne kadar bizim gibi konuşmasalar da!
- Kitapta seni şaşırtan başka bir şey oldu mu?
- Bu kitapta öğrendiğin en harika bilgi neydi?
 - Senin bir favori ağacın var mı?

ETKİNLİK

Etkinlik kitabı sayfa 18’de yer alan “Kendi Dendroloji Hikâyeni Yaz” etkinliği, çocukları yaratıcı yazmaya teşvik eder. Çocuklardan, üç anahtar kelime kullanarak dendroloji (ağaç bilimi) hakkında kendi hikâyelerini yazmaları istenir.

BİLGİ NOTU

Kasım 2024 olan yayın tarihi itibarıyla bu kitapçıktaki bilgilerin doğru olduğundan emin olmak için her türlü çaba gösterilmiştir.

BEYİN GIDIKLAYAN SORULARA CEVAPLAR

Meraklı çocuklar için heyecan verici bir bilim serisi olan *Beyin Gıdıklayan Sorulara Cevaplar* ile bilimin birçok farklı alanını keşfedin, büyüleyici hikâyeleri ve inanılmaz keşifleri ortaya çıkarın.

kesifhane.com.tr

