

Subject Area
Social Sciences Education

Year: 2022
Vol: 8 Issue: 98
PP: 1654-1663

Arrival
27 March 2022
Published
30 May 2022
Article ID Number
62200
Article Serial Number
10

Doi Number
<http://dx.doi.org/10.29228/sssj.62200>

How to Cite This Article
Sucu, H. & Bozyiğit, R.
(2022). "Akıllı Botanik
Park Uygulamasının
Ortaöğretim Öğrenci
Görüşlerine Göre
Değerlendirilmesi"
International Social
Sciences Studies Journal,
(e-ISSN:2587-1587)
Vol:8, Issue:98; pp:1654-
1663



Social Sciences Studies
Journal is licensed under a
Creative Commons
Attribution-
NonCommercial 4.0
International License.

Akıllı Botanik Park Uygulamasının Ortaöğretim Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi

Evaluation of Smart Botanical Park Application According to Secondary Education Students' Views

Hakan SUCU¹ Recep BOZYİĞİT²

¹ Hatay Fen Lisesi, Coğrafya Öğretmeni, Hatay, Türkiye

² Doç.Dr.; Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Konya/Türkiye

ÖZET

"Akıllı Botanik Park Uygulamasının Ortaöğretim Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi" adlı çalışmanın amacı, ortaöğretim öğrencilerinin bitki türleri ve faydalarını öğrenmesi hedeflenmiştir.

Akıllı botanik parkın öğrenme üzerindeki etkilerini tespit etmek için odak grup görüşmesi yapılmıştır. Görüşme için 18 yaşında 8 tane 12.sınıf öğrencisi belirlenmiştir. Cevaplarda cinsiyete bağlı yığılmaları engellemek için öğrencilerin 4'ü kız 4'ü erkek olarak seçilmiştir. Belirlediğimiz 8 öğrenci, Akıllı botanik parkta gezdirilmiştir. Öğrenciler bu geziyi telefonlarındaki barkod okuyucularla levhalardaki karekodları okutarak tamamlamıştır.

Akıllı botanik park uygulamasının öğrencilerde bilgilerin kalıcılığına, öğrenmenin işlevselliğine ve ders ortamının çekiciliğine etki ettiği anlaşılmaktadır. Bunların yanında öğrencilerin akademik hayatına da olumlu etkilerinin olacağı beklentisi içerisindeyiz.

Okullarda bu tarz öğrenme ortamlarına disiplinlerarası konular dikkate alınarak daha çok yer verilmelidir. Müfredat ve yıllık planlarda açık hava öğrenme ortamlarının daha çok yer tutması, yeni yapılacak okulların, açık hava öğrenme ortamlarına yer verecek şekilde planlanması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Botanik park, karekod, biyoçeşitlilik, eğitim.

ABSTRACT

The aim of the study called "The Evaluation of the Smart Botanical Park Application According to Secondary School Students' Views" was aimed at secondary school students to learn plant species and their benefits.

A focus group discussion was conducted to determine the effects of the Smart Botanical Park on learning. Eight 12th grade students at the age of 18 were determined for the interview. 4 of the students were chosen as girls and 4 of them as boys in order to avoid gender-related clustering in the answers. The 8 students we determined were taken on a tour in the Smart Botanical Park. The students completed this trip by reading the QR codes on the plates with the barcode readers on their phones.

It is understood that the Smart Botanical Park application affects the permanence of knowledge, the functionality of learning and the attractiveness of the course environment. In addition to these, we expect that it will have positive effects on the academic life of the students.

Such learning environments should be given more space in schools, taking into account interdisciplinary issues. It is recommended that open-air learning environments take up more space in the curriculum and annual plans, and that new schools should be planned to include open-air learning environments.

Key Words: Botanical park, data matrix, biodiversity, education.

1. GİRİŞ

Geçmiş yüzyıllarda eğitim daha çok sunuş yöntemiyle gerçekleşiyordu. Öğrenmenin kalıcılığında; farklı duyu organlarının işlevselliği, bilginin öğrenci tarafından işlenmesi etkili olmaktadır (Tatar & Bağrıyanık, 2012). Bunu sağlamak için teknolojinin eğitim alanında kullanılması bir ihtiyaç olmuştur.

Willison (1997), yaptığı çalışmada; botanik bahçelerde öğrencilerin bitkileri öğrenmekle beraber mevsimsel döngüleri kavradığını ve sosyalleşme yeteneğinin arttığını keşfetmiştir. Eğitim kurumlarına bağlı botanik bahçelerin oluşturulması, öğrencilerde küçük yaşlarda çevre bilincinin oluşmasında etkili olmuştur. Bu botanik bahçelerde, öğrencilerin kamplara ve kurslara tabi tutulması öğrencinin sosyal ve kültürel gelişimini olumlu yönde etkilemiştir (Hepcan & Özkan, 2005). Sınıf ya da okul dışında yapılan eğitimler, sınıflardaki eğitimin tamamlayıcısıdır (Demir, 2007). Botanik bahçe gibi çevre gezilerinde; öğrencilerin disiplinler arası aktarım yapmasının ve üst düzey düşüncelerinin geliştiği tespit edilmiştir (Ertaş, Şen & Parmaksızoğlu, 2011). Karşılı ve arkadaşlarının 5.sınıf öğrencileri için yaptığı çalışmada "İnsan ve Çevre" ünitesine ait kazanımlara göre etkinlikler hazırlanmıştır. Okul dışı öğrenme ortamlarından biri olan botanik bahçeye gezi yapılmıştır. Sürdürülebilir çevre ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmış, son test lehine istatistiksel anlamda farklılık bulunmuştur. Botanik bahçesine yapılan gezinin öğrencilerin çevre bilincini artırmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Karşılı, vd., 2019). Yapılan çalışmalardan botanik bahçe gezilerinin öğrenme üzerindeki olumlu etkilerini net bir şekilde anlamaktayız.

Günümüz öğrencilerinin bilişim teknolojileriyle olan ilişkileri dikkat çekmektedir. Her ne kadar bu ilişkinin olumsuz yansımaları olsada eğitiminde teknolojiyi kullanmak öğrenmeyi olumlu yönde etkileyecektir. Bu teknolojik unsurlardan biri de karekod uygulamasıdır. Karekod uygulamaları ilk olarak 1994 yılında Japonya’da ortaya çıkmıştır. Karekodun ilk kullanım amacı, endüstriyel ürünleri kimliklendirmektir. Karekodun içindeki bilgiler, cep telefonu kamerası ve karekod okutma uygulamalarıyla cep telefonuna transfer edilebilmektedir (Rivers, 2009). Karekodun eğitimdeki avantajı öğrenciyi internetteki bilgi bombardımanının karmaşasından kurtarmasıdır. Öğrenciler direk ihtiyacı olan bilgiye bu karekodlar sayesinde ulaşabilmektedir. Eğitimde karekodların uygulanması kâğıt israfını önlemenin yanında öğrencinin bilgiye ulaşmadaki hızını arttırmaktadır (Aktaş, 2012). Karekodun olumsuz özellikleriyse, öğrencilerin karekod okuyacak cihazının bozulması, özellikle açık alanlardaki karekodların deformasyona uğraması olabilir (Akin, 2014).

Japonya’da Hyung ve arkadaşları Fotoğraf 1’de görüldüğü gibi ağaçların üzerine karekodlar yapıştırmıştır. Öğrenciler cep telefonlarıyla bitkiler hakkında bilgilere sahip olmuşlardır. Bu deneysel çalışma, eğitimde karekodlu materyallerin kullanılmasının, faydalı olduğunu ortaya çıkarmıştır (Hyung vd., 2008, aktaran: Law & So, 2010).



Fotoğraf 1. Ağaçlara Yapıştırılan Karekodlar (Law & So, 2010)

Fujimura ve Doi (2006), ders içeriğini öğrencilerin görüşlerini dikkate alınarak düzenlenmeyi amaçladığı araştırmasında işlenen dersin öğrenciler tarafından değerlendirilmesini ve öğretmene geri dönüt verilmesini sağlamak amacıyla derste karekod kullanmıştır. Öğrenciler ders bitiminde ekrana yansıyan karekodu cep telefonlarıyla okutarak çevrimiçi değerlendirme sistemine erişmiş ve dersin değerlendirmesini yapmışlardır.

Rouillard ve Laroussi (2008), ortaokul öğrencileri için hayvanat bahçesine düzenledikleri gezide öğrencilerin mobil araçlar ve karekod kullanarak hayvanlar hakkında bilgi edinmelerini sağlamışlardır.

Özçelik ve Acartürk (2011), “Basılı ve çevrimiçi bilgi kaynakları arasındaki uzamsal uzaklığın mobil teknoloji vasıtasıyla azaltılması: 2 boyutlu barkodların kullanımı” başlıklı araştırmasında bilgisayar ekranına alternatif olarak, kamera özellikli cep telefonları ve 2 boyutlu barkod teknolojisinin basılı ders materyallerini tamamlayıcı olarak kullanımını araştırmışlardır. Bu araştırma neticesinde tamamlayıcı olarak kullanılan barkod teknolojileri, sadece bilgisayardan öğrenen öğrencilere göre daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Akıllı botanik park uygulamasının oratöğretim öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi adlı çalışmaya ilk olarak okul bahçesindeki ağaç ve çalılar tasnifi ile başlanmıştır. Okul bahçesinde; Zeytin, Defne, Dut, Servi, Kızılçam, Okalıptüs, Akasya, Kıbrıs Akasyası, Arakorya Çamı, Çınar, Hurma, Demir Ağacı türlerinden oluşan 12 çeşit tür saptanmıştır. Yaptığımız tasnifin geçerliliğini arttırmak için Hatay Orman İşletme Müdürlüğü ile ve Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi’ndeki ilgili bölümlerden uzman görüşleri alınmıştır. Daha sonra Hatay Orman Fidan Müdürlüğü’nden okul bahçesinde olmayan; Tesbih Ağacı, Zakkum, Sandal, Sedir, Sığıla Ağacı, Sumak, Lavanta, Mavi Ladin, Mazı, Menengiç, Hünnap, İğde, Gökmar, Gülibrişim, Alıç, Arizona Servisi, Biberiye, Ceviz, Hambales, Fıstık Çamı, Keçi Boynuzu türleri tedarik edilmiştir. Bu bitkiler, okul öğrencilerinin yardımı ile Orman Fidan Müdürlüğü’nden alınan bilgiler doğrultusunda dikilmiştir. Yeni dikilen bitkilerle birlikte okul bahçesinde bitki türü sayısı 33’e yükselmiştir.

Tasnif ettiğimiz 33 bitki türünün; coğrafi dağılışına, morfolojik özelliklerine, ilaç sanayisinde kullanımına dair araştırma yapılmıştır. Bu araştırmadan faydalanarak 33 çeşit A4 kâğıdı ebatlarında bitki tanıtım levhaları hazırlanmıştır. Fotoğraf 2’de görüldüğü gibi levhalarda bitkilerin genel özellikleri ve bu bitkilerin sağlık açısından önemi anlatılmıştır.



Fotoğraf 2. Bitki Tanıtım Levhası

Aktif ve etkili öğrenmeyi arttırmak için levhalarımıza karekodlar yerleştirilmiş ve karekodlar için okulun web sayfasına akıllı botanik park bölümü yapılmıştır. Okul web sayfasında oluşturduğumuz bu bölümde bitkiler daha detaylı açıklanmıştır. Fotoğraf 3'deki gibi karekodlar taranınca okul web sayfasındaki akıllı botanik park bölümüne bağlanılmaktadır.



Fotoğraf 3. Telefonuyla Karekodu Okutan Öğrenci

Karekodlar levhalara eklendikten sonra levhalar, bitkilerin yanlarına yerleştirilmiştir (Fotoğraf 4).



Fotoğraf 4. Bitkinin Yanına Yerleştirilmiş Bitki Tanıtım Levhası

Bitkiler için hazırlanan levhalarda, karekodlardan başka bitkiler hakkında bilgilere yer verilmiştir. Çalışmada disiplinler arası aktarımı daha iyi sağlamak için Fotoğraf 5’de görüldüğü gibi bazı ağaçlar tarihi şahsiyetlerle ilişkilendirilmiştir. Bunu yapmaktaki amacımız farklı zeka türlerine hitap ederek öğrenmenin kalıcılığını sağlamaktır.



Fotoğraf 5. Tarihi Şahsiyetle İlişkilendirilmiş Bitki Tanıtım Levhası

2. AMAÇ

“Akıllı Botanik Park Uygulamasının Ortaöğretim Öğrenci Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi” adlı çalışmanın amacı, teknoloji kullanarak ortaöğretim öğrencilerinin bitki türleri ve faydalarını öğrenmeleri hedeflenmiştir.

3. YÖNTEM

Akıllı botanik parkın öğrenme üzerindeki etkilerini tespit etmek için odak grup görüşmesi yapılmıştır. Odak grup görüşmeleri nitel bir veri toplama aracıdır. Sınırları belirlenmiş bir konunun odaklanmış ve grupla yapılan görüşme tartışma tekniği odak grup görüşmesi olarak ifade edilebilir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Odak grup görüşmelerinde seçilen bir konunun, önceden belirlenmiş bir grup katılımcının düşüncelerini öğrenmek için planlanmış bir tartışmalar serisidir (Baş, Çamır, & Özmalda, 2008).

Görüşme için 18 yaşında 8 tane 12.sınıf öğrencisi belirlenmiştir. Cevaplarda cinsiyete bağlı yığılmaları engellemek için öğrencilerin 4’ü kız 4’ü erkek olarak seçilmiştir. Belirlediğimiz 8 öğrenci, akıllı botanik parkta gezdirilmiştir. Öğrenciler bu geziyi telefonlarındaki barkod okuyucularla levhalardaki karekodları okutarak tamamlamıştır. Geziden bir gün sonra odak görüşmesini gerçekleştirmek için 8 öğrenciyle bir sınıfta buluşmuş, öğrencilerin U düzeninde oturmalarını sağlanmış, daha sonra moderatör eşliğinde öğrencilere şu 3 soru sorulmuştur:

- 1.Okulunuzdaki akıllı botanik parkta bitkileri öğrenmek sizin için nasıldı?
- 2.Akıllı botanik parkta öğrendiğiniz bilgilerin gelecekteki akademik hayatınıza etkisi nasıl olabilir?
- 3.Diğer derslerde de botanik parktaki gibi gezerek sınıf dışında eğitim almak ister misiniz?

Cevapları kayıt altına alınmış, görüşme 45 dakika sürmüştür. Veri çözümlemesi ve ortaya konulmasında katılımcıların gerçek isimleri kullanılmamıştır.

4. BULGULAR

Akıllı botanik parkın öğrenme üzerindeki etkilerini tespit etmek için odak grup görüşmesi yapılmıştır. Görüşmede, öğrencilerin bilişsel yapılarının ortaya çıkarılması için 3 soru sorulmuştur. Bu sorulara öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki şekilde olmuştur.

1.soru: Okulunuzdaki akıllı botanik parkta bitkileri öğrenmek sizin için nasıldı?

Öğrenci 1: “Açık havada dersin ferah hissettirdiğini; önceden bitkilerin kendisi için çok fazla anlam içermediğini, dersten sonra bitkileri kolay bir şekilde tasnif etmeye başladığını ve tüm bunların kendisini mutlu ettiğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 4: “Açık havada ders görmek kendisini güvende hissettirdiğini, pandemi döneminde derslerin mümkün olduğunca açık havada olması gerektiğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 7: “Ders esnasında yürümek, cep telefonunu kullanabilmek dersten aldığı keyfi arttırdığını, bitkileri öğrenirken tarihi şahsiyetleri görmek kendisini mutlu ettiğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 8: “Sınıf arkadaşlarıyla sınıf dışında etkileşime girerek bir şeyler öğrenmenin dersi daha özel kıldığını, akıllı botanik parkta öğrendiklerinin sınıf ortamında öğrendiklerinden daha kalıcı olacağını” ifade etmiştir.

Öğrenci: 3: “Çok keyif aldığını, diğer dersler de açık havada olursa okula daha çok gelmek istediğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 2: “Ders esnasında cep telefonunu kullanmak kendisini daha özgür hissettirdiğini” ifade etmiştir.

Öğrencilerin verdiği cevaplardan, akıllı botanik park gibi açık havada ve teknolojinin kullanıldığı derslerden daha fazla haz alındığı, ortamın güven verdiğini, öğrenmenin daha kalıcı olduğunu anlamaktayız.

2.soru: akıllı botanik parkta öğrendiğiniz bilgilerin gelecekteki akademik hayatınıza etkisi nasıl olabilir?

Öğrenci 3: “Üniversitede tıp okumak istediğini, bitkilerin farmakolojik özelliklerini burada görmenin motivasyonunu arttırdığını” ifade etmiştir.

Öğrenci 5: “Tıp okumak istediğini, bitkilerin ilaç yapımındaki önemini bildiğini, lisede bunları öğrenmenin, üniversitede öğreneceği bilgileri destekleyeceğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 1: “Üniversitede ilk defa göreceği bilgileri, önceden azda olsa görmek kendisini üniversitede bir adım öne geçireceğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 4: “Üniversite kimya ile ilgili bölümlere gideceğini, bitkilerin kimyasal özelliklerini burada öğrenmenin kendisini heyecanlandırdığını” ifade etmiştir.

Öğrenci 8: “Dersten önce üniversitede okuyacağım bölümle ilgili net bir fikrinin olmadığını, dersten sonra eczacılık okumak istediğinin farkına vardığını” ifade etmiştir.

Öğrenci 3: “Eczacılık alanında akademik kariyer yapmak istediğini, lisedeyken bitkilerin ilaçların üzerindeki etkisini bilmek ilerideki akademik yaşantısı için ön hazırlık olacağını” ifade etmiştir.

Öğrencilerin verdiği cevaplardan, akıllı botanik parkın ilerideki akademik yaşantıları için motivasyon kaynağı olduğunu görmekteyiz. Akıllı botanik parkın ilerideki akademik yaşantılarında hazır bulunuşluğu arttıracığını anlamaktayız.

3.soru: Diğer derslerde botanik parktaki gibi gezerek sınıf dışında eğitim almak ister misiniz?

Öğrenci 2: “Tarih derslerini tarihi mekanları gezerek öğrenmek istediğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 7: “Biyoloji derslerini akıllı botanik park gibi ortamlarda görmek istediğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 1: “Fen derslerini açık havada görmek istediğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 8: “Diğer dersler de böyle olursa okula daha çok gelmek isteyeceğini” ifade etmiştir.

Öğrenci 4: “Tüm dersleri böyle almak istediğini, çünkü böyle öğrenince kolay kolay unutmayacağını” ifade etmiştir.

Öğrenci 5: “Diğer derslerin de böyle olması gerektiğini, böyle öğrenirse derslerde hiç sıkılmayacağını” ifade etmiştir.

Öğrencilerin sorulara verdiği cevapların analizinde ortaya çıkan bulgular ise;

1. soruda, akıllı botanik park uygulamasının öğrenme üzerindeki etkisi geniş bir çerçevede değerlendirilmek istenmiştir. Verilen cevaplara baktığımızda öğrenciler akıllı botanik park uygulamasını; güvenlik, eğlence, öğrenmenin kalıcılığı ve özgürlük açılarından değerlendirmişlerdir. Farklı açılardan konunun değerlendirilmesi 1. sorunun amacına ulaştığını göstermektedir.

2. soruda, akıllı botanik park uygulamasının mesleki rehberlik anlamında öğrencilere etkisi tespit edilmek istenmiştir. Verilen cevaplara göre; akıllı botanik park uygulamasının, tıp okumak isteyen öğrenciler için sınav sürecinde motivasyon sağladığı, mesleki anlamda hedefi net olmayan öğrenciler için de yeni hedefler oluşturduğu ortaya çıkmıştır. 2. Sorunun temel amacı; akıllı botanik park uygulamasının meslek seçimindeki etkisini tespit etmeye yöneliktir. Verilen cevaplardan da anlaşılabileceği üzere bu amaca ulaşmanın yanında ek olarak sınav sürecinde motivasyona da etki ettiği görülmektedir.

3. soruda, akıllı botanik park uygulamasının, farklı disiplinlerde yer alan konulara uygulanabilirliği konusunda öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Verilen cevaplardan da anlaşılabileceği üzere tarih, biyoloji ve diğer fen bilimleri derslerinin akıllı botanik parkı uygulaması gibi alanlarda yapılmasını, bu uygulamanın okula ve derslere olan motivasyonu arttıracığını ifade etmişlerdir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Akıllı botanik park uygulamasının çalışmanın bilgilerin kalıcılığına, öğrenmenin işlevselliğine ve ders ortamının çekiciliğine etki ettiği anlaşılmaktadır. Bunların yanında öğrencilerin akademik hayatına da olumlu etkilerinin olacağı beklentisi içerisindeyiz.

Akıllı botanik park uygulaması kapsamında öğrencilerin bir kısmının hayatlarında ilk defa ağaç diktiklerini ve ağaç dikmenin kurallarını öğrendiklerinin beyan etmişlerdir.

Söz konusu çalışmanın sınırlılıkları arasında olumsuz hava şartlarından dolayı her zaman yapılamayacağı, sürekli açık alanda kalacak olan levhaların (yazı, resim, karekod) deformasyona uğrama riskinin olmasıdır. Ayrıca çalışmanın 8 öğrenciyle sınırlandırılmıştır. Çalışma sonuçlarını daha iyi tespit etmek için daha fazla öğrenciyle çalışma yapmak gerekir.

“Akıllı botanik park uygulamasının ortaöğretim öğrenci görüşlerine göre değerlendirilmesi” adlı çalışmada ağaç ve çalı formasyonlarına yer verilmiştir. Ot formasyonuna yer verilmemiştir. Çalışma ot formasyonlarına da yer verilerek tür çeşitliliği artırılmalıdır.

Okullarda bu tarz öğrenme ortamlarına disiplinler arası konular dikkate alınarak daha çok yer verilmelidir.

Müfredat ve yıllık planlarda; açık hava öğrenme ortamlarının daha çok yer alacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Yeni yapılacak okullar, açık hava öğrenme ortamlarına yer verecek şekilde yapılmalıdır. Yeni yapılacak okulda, açık hava öğrenme ortamı oluşturulmıyorsa daha sonra oluşturmaya imkân verecek potansiyelde olmalıdır.

Sonuç olarak bu çalışmanın sonuçlarını odak grup görüşmesiyle tespit edilmiştir. Sonuçların geçerliliğini arttırmak için daha farklı veri toplama teknikleri kullanılmalıdır. Çalışmanın evreni 1 okul ve 8 öğrenci ile kısıtlanmıştır. Çalışmanın geçerliliğini arttırmak için farklı okullarda öğrenci sayısının artırılması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Baş T.; Çamır, M. & Özmalda, B. (2008). *Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık, Ankara.

Demir, M. K. (2007). “Sınıf Öğretmeni Adaylarının Gözlem Gezisi Yöntemine Bakış Açılarının İncelenmesi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 83-98.

Ertaş, H., Şen, A. İ., & Parmaksızoğlu, A. (2011). “Okul Dışı Bilimsel Etkinliklerin 9. Sınıf Öğrencilerinin Enerji Konusunu Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyine Etkisi”, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.

Fujimura, N. & Doi, M. (2006). “Collecting Students’ Degree of Comprehension with Mobile Phones”. *Paper presented at the 34th Annual ACM SIGUCCS Conference on User Services*, 123-127.

Hepcan, Ç. & Özkan B. (2005). “Botanik Bahçelerinin Kentsel Dış Mekânlar Olarak Kullanıcılara Sunduğu Olanakların Belirlenmesi”, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 42(3), 159-170.

Karslı, G., Karamustafaoğlu, O. & Kurt, M. (2019). “Botanik Bahçesinin Öğretim Sürecinde Öğrencilerin Sosyobilimsel Konulara Olan Bakışlarına Etkisi: Sürdürülebilir Çevre”, *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 437-463.DOI: 10.18009/jcer.603489

Law, C. Y.&So, S. (2010). “QR Codes in Education”, *Journal of Educational Technology Development & Exchange*, 3(1), 85-100.

Özçelik, E. & Acartürk, C. (2011). “Reducing The Spatial Distance Between Printed and Online Information Sources By means of Mobile Technology Enhances Learning”, *Using 2D barcodes. Computers Education*, 57, 2077-2085.

Rivers, D. J. (2009). “Utilizing The Quick Response (QR) Code Within a Japanese EFL Environment”, *Japanese Association of Language Teaching & Computer Assisted Language Learning Journal*, 5(2), 15-28.

Rouillard, J. & Laroussi, M. (2008). “Per Zoovasive: Contextual Pervasive QR Codes as Tool to Provide an Adaptive Learning Support”, *Paper presented at the fifth International Conference on Soft Computing as Transdisciplinary Science and Technology, Cergy- Pontoise, France* (Konferans sunumu).

Tatar, N. & Bağrıyanık, K.E. (2012). “Fen ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Okul Dışı Eğitime Yönelik Görüşleri”, *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.

Willison, J. (1997). "Botanic Gardens as Agents for Social Change", *In Kings Gark and Botanic Garden Conservation into The 21st Century: Proceedings of The Fourth International Botanical Gardens Conservation Conaress*, 25-29 September.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Seçkin Yayıncılık, Ankara.

EKLER

Ek-1: Lavanta, Hurma, Mavi Ladin, Hünnap, Okalıptüs, Ceviz, Kızılçam, Hambales Levhaları

LAVANTA (LAVANDULA OFFICINALIS)  Lavanta Türkiye'de Akdeniz iklimi hakim olan bölgelerde yetişir. Lavantalar etrafı muhteşem bir koku yayar ve yetiştiği bölgeyi süsler. Kozmetik sanayisinde kullanılır.	HURMA (PHOENIX DACTYLIFERA)  Ülkemizde, ağırlıklı olarak Akdeniz ikliminin olduğu yerlerde yetişir. Buna ek olarak, Batı Anadolu ve Güney Anadolu'da da hurma yetiştirilmektedir. Karaciğer kanserine karşı koruyucudur. Kansızlığa iyi gelir, kan yapar. Olası üşer ve böbrek yetmezliği için koruyucu özelliğe sahiptir.
MAVİ LADİN (PICEA PUNGENS)  Mavi ladin ağacı New Meksiko, Utah, Arizona, Kuzey Amerika bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır. Ülkemizde daha çok peyzaj amaçlı kullanılmaktadır.	HÜNNAP (ZIZIPHUS JUJUBA)  Meyveleri iri zeytin büyüklüğünde sert çekirdekli, ilk başlarda yeşil iken olgunlaştıkça kırmızıya ve siyah-mor renge döner. C vitamini kaynağı olan Hünnap bağışıklık sisteminde güçlendirici etkiye sahiptir. Hünnap özellikle içinde bulunan yüksek magnezyum oranından dolayı kas ve kemik ağrılarına da iyi gelir.
OKALİPTÜS (EUCALYPTUS GLOBULUS LABILL)  Avustralya'nın ağaç florasında egemendir. Çoğu Avustralya'ya özgü olan, 700'den fazla türü mevcuttur; bazı türler de Yeni Gine ve Endonezya'da bulunur. Öksürük tedavisi ile üst solunum yolları hastalıklarında yardımcı olarak kullanılır. Okalıptuslar bataklıkların kurutulmasında da kullanılan ağaçlardır. Türkiye'ye ilk defa 1885 yılında Adana-Mersin demir yolunun etrafını süslemek amacıyla getirilmiştir.	CEVİZ (JUGLANS)  Hızlı büyüyen ve boyu 25 ile 40 metre arasına kadar uzayan ağaç çeşididir. Ülkemizde Kirsehir'in Kaman ilçesi ceviziyle meşhurdur. Ceviz, vücuda bakır, kalsiyum, demir, selenyum, çinko gibi mineraller sağlar. Büyüme ve gelişme, sindirim ve nükleik asit sentezi gibi metabolik aktivitelere katkıda bulunur.
KIZILÇAM (PINUS BRUTIA)  Genel coğrafi yayılımı Doğu Akdeniz Havzası ve özellikle Türkiye topraklarıdır. Solunum yolu hastalıklarının tedavisinde sıklıkla kullanılmaktadır. Çam türleri antimikrobiyal etkiye sahiptir.	HAMBALES (MYRTUS)  Akdeniz iklim bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Aromatik bir çalıdır. Anadolunun diğer bölgelerinde Murt olarak bilinir. Damarların sağlığına büyük katkıda bulunduğu için kalp ve damar hastalıklarına yakalanma riskini azaltıyor.

Ek-2: Çınar, Aliç, Dut, Arakorya Çamı, Mazi, İğde Ağacı, Menengiç, Kıbrıs Akasyası Levhaları

ÇINAR (PLATANUS ORIENTALIS)   Çınar ağacı ormanlık alanlardan çok dere, ırmak yataklarının kenarlarında bulunmakta olup süs bitkisi olarak da yetiştirilebilmektedir. Osmanlı döneminde geçmiş ile geleceği birbine bağladığına inanılırdı. Çünkü çınarın ömrü çok uzundu ve nesiller boyunca bir mesaj aktarabilirdi. Hırsy'daki 3000 yıllık Musa Ağacı bir çınardır. Çınar yaprağı, kemiklerin güçlenmesine yardımcı oluyor, kemik sağlığını koruyor. Bu özelliği nedeniyle özellikle kireçlenme sorunu yaşayanlara iyi gelmektedir.	ALİÇ (CRATAEGUS MONOGYNA)   Ülkemizde daha çok kayalık yerlerde, derelere bakan yamaçlarda, çalılıklar içinde kendiliğinden yetişmektedir. Meyve olarak yendiği gibi sirkeli dahi yapılmaktadır. Kalp ritminin düzenli bir şekilde devam etmesini sağlıyor, göğüs ağrılarına engel oluyor.
DUT (MORUS ALBA)   Beyaz dut Güney Asya'ya özgüdür, ancak Avrupa, Güney Afrika, Güney Amerika ve Kuzey Amerika'da yaygın olarak bulunur. Karacığı temizler. Serbest radikalleri vücuttan hızlıca atmaya yardımcı olur. Bu da kanser hücrelerinin yayılmasını engeller. Cilt hastalıklarına da iyi gelir. Özellikle sivilce ve egzama gibi rahatsızlıklarda iyileştirici özelliği bulunmaktadır.	ARAKORYA ÇAMI (ARAUCARIA HETEROPHYLLA)   Kökeni Güney Amerika, Yeni Gine, Avustralya, Yeni Hebrid ve Yeni Kaledonya adaları ile Norfolk adasıdır. Ülkemizde peyzaj amaçlı kullanılmaktadır. Bir diğer ismi salon çamıdır.
MAZI (THUJA)   Doğu Asya ve Kuzey Amerika'nın batı bölgelerinde yetişen ve odunu için ya da süs ağacı olarak başka ülkelerde de yetiştirilen kozalaklı ağaçlardır. Türkiye'de doğal olarak bulunmazlar ancak süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir.	İĞDE AĞACI (ELAEAGNUS)   Ülkemizde iğde ağacı, daha çok İç Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilir. İğdenin içinde bulunan C vitamini sayesinde kış aylarında tüketildiği zaman bağışıklık sistemini güçlendirir. İğde böbrek hastalıklarına oldukça iyi gelir.
MENENGİÇ (PISTACIA TEREBINTHUS)   Türkiye'deki sıcak bölgelerde özellikle Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu'nun kırsal kesimlerinde yetişir. Diğer ismi çitlembiktir. Kahvesi ülkemizde sıklıkla tüketilir. Antep Fıstığı ağacı menengiçin aşılanmasıyla olur.	KIBRIS AKASYASI (ACACIA CYANOPHYLLA)   Avustralya kökenlidir. Çok kuvvetli kazık kök sistemi oluşturarak yarı kurak koşullara iyi uyum sağlar. Bu nedenle, dünyanın bir çok bölgesinde kumul alanların ağaçlandırılmasında, erozyon kontrolünde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Ek-3: Gökmar, Arizona Servisi, Gülibrişim, Biberiye, Zeytin, Sığla Ağacı, Temur Ağacı, Sumak Levhaları

GÖKNAR (ABIES)  40m'ye kadar boylanabilen göknarlar, kendine özgü formu, gövde kabuğu iğne yaprakları ve hatta kokusu ile Çamgiller familyasının diğer türlerinden ayırt edilebilir. Yapraklarının alt yüzeyinde beyaz gizgiler vardır. Ülkemizde Karadeniz bölgesinde yaygındır. Alfa-humulon maddesi bakımından zengin olan köknar yağı, kanserli hücrelerin yayılmasını durdurmaktadır.	ARIZONA SERVİSİ (CUPRESSUS ARIZONICA)  Kuzey Amerika'da Arizona'da ve Meksika'ya kadar uzanan yerlerde doğal olarak bulunur. Arizona'da 2000 m. rakıma kadar çıkar. Yurdumuzda da yetiştirilir. Yurdumuzda daha çok peyzaj amaçlı yetiştirilir. Mavi Servi olarak da bilinmektedir.
GÜLIBRİŞİM (ALBIZIA JULIBRISSIN)  Pers ipek ağacı olarak da bilinir. Boyu 15 metreye kadar uzayabilir. Haziran aylarında çiçek açan gülibrişim ağacı çiçekleri pembe tonlarında ve hoş kokulu olduğu için turizm bölgelerinde yetiştirilmektedir.	BİBERİYE (SALVIA ROSMARINUS)  Biberiye ılıman iklimlerin kumlu, bağıkılı toprakların bitkisi. Biberiye özellikle Mersin ve Adana yörelerinde doğal yayılış gösterir. Et ve balık yemeklerinde sıklıkla kullanılır. Sindirim sistemine iyi gelir kansenin gelişmesini engeller, güçlü bir iltihap önleyicidir, bağışıklık sistemini güçlendirir.
ZEYTİN (OLEA EUROPAEA)  Tür, tüm Akdeniz ülkelerinin yanı sıra Güney Amerika, Güney Afrika, Çin, Avustralya, Yeni Zelanda, Meksika ve Amerika Birleşik Devletlerinde yetiştirilir. Karaciğer sağlığını korur. Karaciğer yağlanmasını azaltıcı bir etkisi olduğu yapılan bilimsel çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Bağırsak ve solunum sisteminin düzgün bir şekilde çalışmasına yardımcı olur.	SİĞLA AĞACI (LIQUIDAMBAR ORIENTALIS)  Aydın ve Muğla çevresinde yetişen endemik bir türdür. Boyu 20 metreye kadar ulaşır kozmetik sanayisinde kullanılır. Araştırmalara göre sıgla ağacının karaciğer hasarını engellediği ve antoksidan etkisinin olduğunu kanıtlanmıştır.
TEMUR AĞACI (CASUARINA EQUISETIFOLIA)  Hızla büyüyen ve boyları 20-25 metreyi bulan demir ağaçlarının çapları 1 metreye ulaşmaktadır. Demir gibi sağlam ağaç olduğu için Temur ağacı adı verilmiştir. 	SUMAK (RHUS)  Dünya da sayısız çeşidi bulunan sumak ağacı Türkiye'de Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ege bölgelerinde dağlık alanlarda bolca yetişiyor. Karasal iklimle sahip Karaman'ın hemen kuzeyinde sönmüş volkanik Karadağ'da da endemik bir sumak türü bulunuyor. Ülkemizde özellikle salatalarda kullanılır.

Ek-4: Tesbih Ağacı, Sandal Ağacı, Zakkum, Sedir Levhaları

TESBİH AĞACI

(MELIACEAE)



Sık sulanan toprakları seven bir ağaçtır. Tesbih ağacının en önemli faydalarının başında Tesbih ağacının yağı gelmektedir. Özellikle egzama, siville gibi cilt rahatsızlıklarında kullanılmaktadır.

SANDAL AĞACI

(ARBUTUS)



Akdeniz iklim bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. Kırmızı lezzetli ağız buran meyveleri vardır. Antakya'da meyvesine dağ çileği derler. Antiseptik, rahatlatıcı ve yatıştırıcı özellikleri vardır.

ZAKKUM

(NERIUM OLEANDER)



Akdeniz ikliminde yıl boyunca yeşil kalan maki türüdür. Süs amaçlı kullanılmaktadır.

SEDİR

(CEDRUS)



Fazla yağış ve nemden hoşlanmamaktadır. Türkiye'de sedir ağaçlarının yetişmesine en uygun bölge Akdeniz olmaktadır. Özellikle Toros bölgesinde yetişmektedirler. Sindirim ve bağışıklık sistemi problemlerinde ve solunum rahatsızlıklarında faydası tespit edilmiş bir ağaç türüdür.

EK-5: Akasya, Defne, Fıstık Çamı, Keçi

AKASYA

(ACACIA PENNINERVIS)



Ilıman ve tropik iklimleri seven akasyalar en çok Avustralya, Amerika, Güney Afrika gibi bölgelerde yetişir. Ülkemizde en çok yetiştirildiği bölge Akdeniz kıyılarıdır. Solunum yollarında meydana gelen enfeksiyonu temizleme görevi vardır. Ağız içi bakterileri temizleyen akasya, diğ. çürümelerini ve ağız kokusunu önlemektedir.

DEFNE

(LAURUS NOBILIS)



Defne yıl boyunca yeşil kalan aromatik bodur ağaçtır. Akdeniz ikliminde doğal olarak yetişmektedir. Yaprakları yemeklerde kullanılır. Tohumlarından defne sabunu yapılır.

FISTIK ÇAMI

(PINUS PINEA)



• Akdeniz ve Ege kıyılarında çok sık görülür. Ülkemizde çam fıstığı ile ünlü Bergama Kozak'ıdır. Ülkemizde özellikle dolmalarda iç malzemesi olarak kullanılır. Çam fıstığındaki besin maddelerinin mükemmel kombinasyonu enerjiyi artırırken, magnezyum ve protein gibi diğer önemli mineralleri kalp, kasları ve diğer hastalıkları önlemeye yardımcı olur.

KEÇİ BOYNUZU

(CERATONIA BILIQUA)



Türkiye'de; Antalya, Mersin, Muğla, Hatay gibi Akdeniz ikliminin görüldüğü yerlerde yetişmektedir. Meyvesi kurutulup tüketilir. Pekmezi yapılmaktadır. Keçi boynuzu, doğal bir antioksidan kaynağıdır.

SERVİ

(CUPRESSUS)



Akdeniz havzasından Himalayalara kadar uzanan geniş bir coğrafyada yetişmektedir. Bu ağaç türü en fazla Türkiye, Lübnan ve Suriye topraklarında görülür. Öksürük, Bronşit, Boğmaca, Astım, Nezle gibi hastalıklara iyi gelir. Larar soktuktan sonra özelliği vardır.