Küçük Çocuklar İçin

Dişarında STEM Etkinlikleri

PATTY BORN SELLY

Çeviri Editörleri: Berrin AKMAN · Ahmet SİMSAR
KÜÇÜK ÇOCUKLAR İÇİN DIŞARIDA STEM ETKİNLİKLERİ

ISBN 978-625-7582-30-8
DOI 10.14527/9786257582308

Kitabın orijinal adı: Teaching STEM Outdoors
Yazarı: Patty Born Selly
Baskı sayısı: 1
ISBN: 978-1-605-54502-8
Yayınevi: Redleaf Press

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2021, PELEM AKADEMİ


1. Baskı: Kasım 2021, Ankara

Yayın-Proje: Nisanur Uzunlu
Dizgi-Grafik Tasarım: Tuğba Kaplan
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.
İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler/Ankara
Tel: (0312) 341 36 67

Yayın Sertifika No: 51818
Matbaa Sertifika No: 47865

İletişim
Macun Mah. 204. Cad. No:141 A/33 Yenimahalle/ANKARA
Yayinevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51
Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: pegem@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40
Bölümler ve Çevirenleri

Editörler: Prof. Dr. Berrin AKMAN - Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SİMSAR

Giriş
Prof. Dr. Berrin AKMAN
ORCID No: 0000-0001-5668-4382
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SİMSAR
ORCID No: 0000-0002-4335-8788

1. Bölüm: STEM Nedir?
   Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SİMSAR
   ORCID No: 0000-0002-4335-8788

2. Bölüm: Çocuklar Doğaya Neden İhtiyaç Duyar?
   Prof. Dr. Refika OLGAN
   ORCID No: 0000-0003-1953-7484
   Arş. Gör. Ezgi ŞENYURT
   ORCID No: 0000-0001-7534-7509

3. Bölüm: STEM Disiplinlerine Genel Bir Bakış
   Dr. Gülşah GÜNŞEN
   ORCID No: 0000-0002-6882-5645
   Prof. Dr. Gülden UYANIK
   ORCID No: 0000-0001-9947-8159

4. Bölüm: Güçlü Bir STEM Temeli Üzerine Yapilandırma
   Dr. Sinem GÜÇHAN ÖZGÜL
   ORCID No: 0000-0002-5702-2150

5. Bölüm: Hepsini Bir Araya Getirmek (Toplamak)
   Doç. Dr. Merve ÜNAL
   ORCID No: 0000-0001-9101-0666

6. Bölüm: STEM Başlangıçları
   Dr. Oğuzcan ÇİĞ
   ORCID No: 0000-0003-0448-0016

Ekler
Prof. Dr. Berrin AKMAN
ORCID No: 0000-0001-5668-4382
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SİMSAR
ORCID No: 0000-0002-4335-8788
İçindekiler

Ön Söz ........................................................................................................................................ vii
Teşekkürler .................................................................................................................................. x
Giriş ............................................................................................................................................. 1
   Bu Kitapta Neler Var? ................................................................................................................ 5
   Bu Kitabı Nasıl Kullanırım? ...................................................................................................... 6
   “STEM’i düşünün” .................................................................................................................... 9
Bölüm 1: Stem Nedir? .................................................................................................................. 11
   Bütünleştirme Önemlidir ........................................................................................................... 12
   Erken Çocuklukta (Yaşamın İlk Yıllarında) STEM Eğitimi .................................................... 15
   Sınıf Dışında STEM ................................................................................................................ 16
   STEM ve Başarı Açığı .............................................................................................................. 17
Bölüm 2: Çocuklar Doğaya Neden İhtiyaç Duyar? ................................................................. 21
   Doğanın Öğrenmedeki Rolü .................................................................................................... 23
   Dış Mekân Zamanı ve Teneffüsün Faydaları ........................................................................ 28
   Doğa Basit Becerilerin Gelişimini Nasıl Destekler ........................................................... 29
   Yapılandırılmış Oyunca Karşı Doğa-Temelli Ortamlar ....................................................... 36
   STEM Eğitiminin Ögeleri Olarak Serbest Parçalar ............................................................... 38
Bölüm 3: STEM Disiplinlerine Genel Bir Bakış ......................................................................... 43
   Bilim ......................................................................................................................................... 44
   Teknoloji .................................................................................................................................. 53
   Mühendislik ............................................................................................................................. 66
   Matematik ............................................................................................................................... 81
Bölüm 4: Güçlü Bir STEM Temeli Üzerine Yapılandırma ..................................................... 89
   İçerik Sorunsalı ......................................................................................................................... 94
   Gözlem ve Çıkarım .................................................................................................................. 96
   Öğrenme Çıktılarınızı ve Çocukların Gereksinimlerini Dikkate Alma ................................ 104
Bölüm 5: Hepsini Bir Araya Getirmek (Toplamak) .................................................................... 107
   STEM Disiplinlerini Bütünleştirme ....................................................................................... 108
   Öğrenmenin Katalizörleri ........................................................................................................ 113
   Öğrenmeyi Belgelemek İçin Araçlar ................................................................................... 120
<table>
<thead>
<tr>
<th>İçindekiler</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Öğrenmeyi Yönlendirmek İçin Soruları Kullanma</td>
</tr>
<tr>
<td>STEM Düşünsesini Teşvik Etmek İçin Materyal Kullanımı</td>
</tr>
<tr>
<td>Merak Topluluğu Oluşturmak</td>
</tr>
<tr>
<td>Sonuç</td>
</tr>
<tr>
<td>Bölüm 6: STEM Başlangıçları</td>
</tr>
<tr>
<td>Temel Fikirlerle Bağlantı Kurma</td>
</tr>
<tr>
<td>STEM Başlangıçları</td>
</tr>
<tr>
<td>EK A: STEM Anlayışınızı ARTTIRMAK İÇİN KULLANABILECEĞİNİZ KAYNAKLAR</td>
</tr>
<tr>
<td>EK B: STEM’İ DİŞARı ÇIKARABILMEK</td>
</tr>
<tr>
<td>EK C: STANDARTLAR, ÖNERİLER VE YÖNERGELER</td>
</tr>
<tr>
<td>EK D: KESİŞEN KAVRAMLAR TABLOSU</td>
</tr>
<tr>
<td>Kaynaklar</td>
</tr>
</tbody>
</table>

124  127  129  132  135  136  144  189  193  209  213  219
İşte yine yeni moda bir fikir: STEM’i Dışarıda Öğretmek. “Sınıf içerisinde STEM’i nasıl öğreteceğimi anlamaya çalışırken zaten yete-rince sorun yaşıyorum! Şimdii bunu böceklerin, trafiğin, çamurun ve diğer tiksindirci şeylerin ortasında dışarıda öğretmemi istiyorlar.”


Patty’nin rehberliğindeki bu kitabı hem çekici hem de faydali kılan birkaç şey daha var. Her şeyden önce kendisi de pek çok etkinlik sürecine bizzat katılmıştır. Bu etkinlikleri sadece başkalarının kitaplarında toplamamıştır. Bu süreçte kendisi de çocuklarla birlikte doğada (belki çukurlarda, belki çamur yiğiminda, belki küçük su göletlerinde) ve bu faaliyetleri kendisi de yaptı. Buna örnek olarak bu kitapta yer alan çocukların gerçek bir mühendislik problemiyle karşılaştığını ve sonra çözmeye çalıştığını gösteren harika konuşması; birkaç çocuğun kumlu alanda hendekli bir kale yapmak için nasıl çalıştığını anlatıyor. Kumdan bir köprü yapmaya çalışılar böylece oyuncak atları Hendekten geçebilir ama köprü köprüye devam ediyor. Konuşmalar şöyle devam ediyor:

**NICO:** Daha güçlü olması gerektiriyor!

**CHRISTOPHER:** Atlar çok ağır!

**FAITH:** Bence atlar köprüyü çökertce kadar yeterince büyük değil. Daha sağlam olması gerektiriyor.

Sonunda, çocukların tümü, köprüün çökmesini önlemek ve atlalar köprüünün üzerinde durmasını sağlayabilmek için köprüünün daha güçlü olması gerektiğini konusunda anlaşıyorlar. Ve sonra bazı pratik mühendislik çözümleri üretirler.

**MIRA:** Nehirde [hendek] biraz çam kozalağı veya bir şey istiflemeliyiz.

**CHRISTOPHER:** Bir köprü gibi üzerine sermek için kütük veya sopa gibi bir dala ihtiyacımız var.

olarak STEM başlangıçlarının geliştirilmesine benzetilmektedir. Öğretnenler olarak sizin ve sınıftaki çocuklarınızın katılacağı araştırmalar için STEM başlangıçları, STEM etkinliklerini tasarlarken ve uygularken size tipki bir bitkinin köklerinin bitkiyi beslemesinde yardımcı olduğu gibi hizmet edebilirler.

Aslına bakarsanız bitki yetiştirmeye başlamak ile STEM araştırmalarına başlamak arasındaki bu benzetme bana hitap ediyor. Patty size tavsiyede bulunmanın yanı sıra kendi sınıfınızın ve okul bahçenizin topraklarında ve ikliminde işlerin nasıl ilerlediğini görme fırsatı da veriyor.


Çocuklarımızı doğaya iç içe yapmak ve STEM’in heyecanından yararlanmak için çok şey yapan harika insanlarla aynı ortamda çalışmaktan minnettarım ve sizlerle birlikte olmaktan onur duyuyorum. Sizlerin yaptığınız iş, geleceğimizi inşa etmemezdde çok önemli yere sahiptir. Yetiştireceğimiz bu küçük çocuklar bizleri hayal bile edemeyeceğimiz yerlere götürerek!

Okul öncesi, ilköğretim ve yükseköğrenim dünyasındaki birçok meslektasım ve arkadaşım; bu süreçte vermiş olduğunuz desteğiniz için kelimelerin ötesinde minnettar olduğunu belirtmek isterim. Bugünü, çocuklar, doğa ve STEM için önemli bir zamandır ve siz inanılmaz insanlar bu değişimi başlatıyorsunuz. Uzmanlığınız, tavsiyeleriniz, geri bildirimleriniz ve fikirlerinizin bu çalışmaya çok büyük katkıda bulunduğunu bilmenizi istiyorum. İsimlerinizin tamamını bu yerde sığmayacağı gerçeği, kaç kişiden destek aldığımı, çağrıdığımı ve tüm STEM ve çocuk gelişimine yönelik sorularıma rahatsız ettiğini bilmenizi isterim. Çalışmalarınızı, düşününçeleneriniz, fikirlerinizizi ve yorumlarınızı benimle cómertçe paylaştımınız için size derin şükranlarını bildirmek isterim. Teşekkür ederim.


David Sobel, bu çalışmaya verdiği destek, çocukların doğal ortamlarında daha iyi kazanımlar elde edebileceğine yönelik savunmaların ve pek çok yetişkine aynı şeyi yapmaları için ilham verdiğini için teşekkür ederim!


Minneapolis’teki Bakken Müzesi, Minnesota Bilim Müzesi, Bloomington; Minnesota’da Works Müzesi ve San Francisco’daaki Explolatorium’daki eğitmcilere grafikleri paylaştıkları ve araştırmaları, STEM ve öğrenimle ilgili birçok sorumu yantladıkları için teşekkür ederim. Bu süreçte kendimi yeniden çocuk gibi hissettirdiğiniz için ayrıca teşekkürler.

Redleaf ekibine editoryal desteğiniz, tasarım çalışmanız, manevi desteği, kitabin bitimi için vermiş olduğunuz son tarihleriniz ve bu çalışmaya olan bağlılığınız için teşekkür ederim.

Ve son olarak, Pred Rogers’a: Keşke hâlâ burada olsaydın. Sana her zamankinden daha çok ihtiyacım olduğunu bilmeni isterdim.

PATTY BORN SELLY

Doğa temelli anaokulların sayısı son yıllarda çarpıcı bir şekilde artmıştır ve bu büyümü hiçbir yasağıma belirtisi göstermemektedir. Doğa temelli eğitimler, çocukların farklı alanlardaki gelişimleri üzerindeki etkisi düşünülüğünde, takdir edilmeye değer bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çocuklar doğa temelli bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) öğrenimi ile ilgili bazı temel uygulamalarla meşgul olduklarından, hayatlarında yakalayamayacakları pek çok yeni maceralar ve araş-
tirmalar içerisinde kendilerini bulacaklardır. Bunlar soruurma, tahminlerde bulunma, bir şeyler inşa ederek ve yaparak sorunlara çözüm üretme, örüntüler oluşturma, materyalleri sıralama ve düzenleme, fikirlerini iletme ve daha fazlası gibi uygulamalarıdır. Doğanın STEM öğretimi için bu kadar mükemmel bir bağlam olmasının nedeninin, çocukların doğada daha fazla özgürlük hissettiği ve yapılandırılmamış oyunlarında ve araştırmalarında doğal eğilimlerinin ve düzensiz kaleiplarının kolaya ortaya çıkmasını etkisini olduğu düşünülebilir. Doğa ayrıca duyusal girdiler ve soruları araştırma fırsatları açısından sınırsız çeşitlilik sunar. Ayrıca çeşitli dokular, sesler, renkler, oyun oynanacak şekiller ve alanlar sunar. Çocuklar doğanın özendirmesiyle sürekli olarak soru sormak, keşfetmek ve öğrenmek için ilham alırlar.


Doğada oyun ve keşif, kendi başlarına değerli ve önemli deneyimlerdir. Gümüz öğretmenlerinin çoğu, doğanın küçük çocuklara faydalarının farkındadır ve daha fazla doğa temelli öğrenmeyi uygulamaya isteklidir. Çoğu eğitici için küçük çocukların doğal ortamlarda derin bir neşe, özgürlük, merak, saygı ve hayranlık duyduğu açıklar. Bu kitap yazılırken yazarların umudu, bu duyguları bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik uygulamalariyla ilişkilendirmeye yardımcı olmaktır çünkü çocuklar doğada oyun oynarken bu uygulamalarla genellikle farkında olmadan katılırlar. Çocukların bilime, teknolojiye, mühendisliğe ve matematige olan ilgisinin yanı sıra doğaya olan
merakından ve heyecanından yararlanmak için pek çok fırsat vardır. Bununla birlikte çocukların STEM eğitimi içerisinde doğal öğrenme-lerinin gerçekleşmesi, dışarıda merakla, ısrarla, araştırma ruhuyla ve iş birlikçii bir doğru ile oyun oynamaları paraleldir. Doğa, olumlu duyguların kaynağı ve çocukların için sürekli bir ilham ve soru kaynağı olduğu için STEM’i öğretmek açısından mükemmel bir bağlamdır. Do-ğada öğretim, STEM öğretimini bir istek ve merak duyusuna bağla-
yabilir.

Doğa, her çocuğun dikkatini çekmek için çeşitli dokular, sesler, kokular ve manzaralar sunar. Bazı çocuklar sakınleştirirken diğerleri-ni uyarabilir; bu da onu tüm çocukların gelişebileceği bir öğrenme yeri haline getirir. Aynı zamanda onlara davranışlarını, seslerini ve haya-duyetlerini çevrelerine uyacak şekilde yöneterek öz-düzenleme fırsatı verir. Çok çeşitli duyusal girdiler, görme, koku alma, işitme ve dokunma duyularını aynı anda çalıstırdıkları için çocukların zihinleri ve bedenleri üzerinde olumlu bir etkiye sahih olabilir.

Doğada bulunan yararlı ve çocukları heyecanlandıran bu tarz du-
rumlar onlara doğayı öğretmek için güzel bir bağlam sunacaktır. Do-
ğal ortamların sunduğu fiziksel zorluklar, küçük çocukların birbirleriy-
-le olan ilişkilerini geliştirmelerine, daha yaratıcı bir şekilde oynamalarına ve dünya hakkındaki meraklarını karşılamaража Yadmcı olabilir. Bu bağlamda, çocukların büyüme, öğrenmeleri ve dünyayı daha iyi anlayabilmeii için doğada çubuklar, su, kayalar, ça-
mur, hayvanlar, yuvalar, hava durumu ve daha fazlası gibi yeterli çeşitli matriyal ve çevre bulunmaktadır.

Bu kitapta öğretmenleri- 

Çocuklar doğal ortamlarda oyun oynamaya eğilimleri.

Çocuklar doğal ortamlarda oyun oynamak için pek çok fırsat vardır. Bununla birlikte çocukların STEM eğitimi içerisinde doğal öğrenme-lerinin gerçekleşmesi, dışarıda merakla, ısrarla, araştırma ruhuyla ve iş birlikçii bir doğru ile oyun oynamaları paraleldir. Doğa, olumlu duyguların kaynağı ve çocukların için sürekli bir ilham ve soru kaynağı olduğu için STEM’i öğretmek açısından mükemmel bir bağlamdır. Do-ğada öğretim, STEM öğretimini bir istek ve merak duyusuna bağla-
yabilir.

Doğa, her çocuğun dikkatini çekmek için çeşitli dokular, sesler, kokular ve manzaralar sunar. Bazı çocuklar sakınleştirirken diğerleri-ni uyarabilir; bu da onu tüm çocukların gelişebileceği bir öğrenme yeri haline getirir. Aynı zamanda onlara davranışlarını, seslerini ve haya-duyetlerini çevrelerine uyacak şekilde yöneterek öz-düzenleme fırsatı verir. Çok çeşitli duyusal girdiler, görme, koku alma, işitme ve dokunma duyularını aynı anda çalıstırdıkları için çocukların zihinleri ve bedenleri üzerinde olumlu bir etkiye sahih olabilir.

Doğada bulunan yararlı ve çocukları heyecanlandıran bu tarz du-
rumlar onlara doğayı öğretmek için güzel bir bağlam sunacaktır. Do-
ğal ortamların sunduğu fiziksel zorluklar, küçük çocukların birbirleriy-
-le olan ilişkilerini geliştirmelerine, daha yaratıcı bir şekilde oynamalarına ve dünya hakkındaki meraklarını karşılamaража Yadmcı olabilir. Bu bağlamda, çocukların büyüme, öğrenmeleri ve dünyayı daha iyi anlayabilmeii için doğada çubuklar, su, kayalar, ça-
mur, hayvanlar, yuvalar, hava durumu ve daha fazlası gibi yeterli çeşitli matriyal ve çevre bulunmaktadır.

Bu kitapta öğretmenleri- 

Çocuklar doğal ortamlarda oyun oynamaya eğilimleri.

Çocuklar doğal ortamlarda oyun oynamak için pek çok fırsat vardır. Bununla birlikte çocukların STEM eğitimi içerisinde doğal öğrenme-lerinin gerçekleşmesi, dışarıda merakla, ısrarla, araştırma ruhuyla ve iş birlikçii bir doğru ile oyun oynamaları paraleldir. Doğa, olumlu duyguların kaynağı ve çocukların için sürekli bir ilham ve soru kaynağı olduğu için STEM’i öğretmek açısından mükemmel bir bağlamdır. Do-ğada öğretim, STEM öğretimini bir istek ve merak duyusuna bağla-
yabilir.

Doğa, her çocuğun dikkatini çekmek için çeşitli dokular, sesler, kokular ve manzaralar sunar. Bazı çocuklar sakınleştirirken diğerleri-ni uyarabilir; bu da onu tüm çocukların gelişebileceği bir öğrenme yeri haline getirir. Aynı zamanda onlara davranışlarını, seslerini ve haya-duyetlerini çevrelerine uyacak şekilde yöneterek öz-düzenleme fırsatı verir. Çok çeşitli duyusal girdiler, görme, koku alma, işitme ve dokunma duyularını aynı anda çalıstırdıkları için çocukların zihinleri ve bedenleri üzerinde olumlu bir etkiye sahih olabilir.

Doğada bulunan yararlı ve çocukları heyecanlandıran bu tarz du-
rumlar onlara doğayı öğretmek için güzel bir bağlam sunacaktır. Do-
ğal ortamların sunduğu fiziksel zorluklar, küçük çocukların birbirleriy-
-le olan ilişkilerini geliştirmelerine, daha yaratıcı bir şekilde oynamalarına ve dünya hakkındaki meraklarını karşılamaража Yadmcı olabilir. Bu bağlamda, çocukların büyüme, öğrenmeleri ve dünyayı daha iyi anlayabilmeii için doğada çubuklar, su, kayalar, ça-
mur, hayvanlar, yuvalar, hava durumu ve daha fazlası gibi yeterli çeşitli matriyal ve çevre bulunmaktadır.

Bu kitapta öğretmenleri- 

Çocuklar doğal ortamlarda oyun oynamaya eğilimleri.

Çocuklar doğal ortamlarda oyun oynamak için pek çok fırsat vardır. Bununla birlikte, öğretmenlere küçük çocukların STEM ile ilişkili uygulama-
-lara katılmaları konusunda gözlemleme, sorular sorma, araştırmaya ve keşfetme ve bu eğilimleri kasıtlı olarak des-
tekleme- doğuştan gelen meraklarını ve eğilimlerini fark etmelerini öneriyorum. Ayrıca eğitimcilerin doğa zamanını bilinçli olarak STEM öğretimi ile birleştirmesi, öğretmenlerin veya personelin doğa oyununu desteklemesini kolaylaştırır, doğayı daha çekici hâle getirebilirler.

Öğretmenler, sınıflarına açık havada daha fazla zaman ayırarak, çocukların doğada “STEM'i düşünme” konusundaki eğilimlerine ilişkin bir anlayışa ve bunları geliştirmeye başlarlar ve bu da açık havada daha fazla zaman geçirmeyi haklı çıkarmaya yardımcı olursa, o zaman bu bağlantıları tamamen benimseyebiliriz. Artık çocuklar dışarı çıkarmanın onları STEM düşünme becerilerine ve uygulamalarına, iç mekân deneyimlerinin yapamayacağı şekilde dahil edebileceğini biliyoruz. Bu nedenle öğretmenlerin bu tür çabalarını teşvik etmek için ihtiyaç duydukları tüm desteğe ve kaynaklara erişimleri sağlanmalıdır.

Pek çok öğretmen çocukları sık sık dışarıya çıkar ama sadece yapilandırılmış oyun alanlarını kullanmak (kaydıraklar, tahterevalli, sahne set gibi) ve sadece teneffüse çıkarmak için. Dışarıdaki her zamanın, iyi harcanan zaman olduğuna katıldığında ancak bu eğilim, dışarıda geçirilen zaman ile sınıfta içersindeki “ögrenme zamanı” arasında bir miktar fark olduğu şeklindeki ortak bakış açısını sürdürür. Bu kitap hem doğa etkinlikleri ve uygulamalarını, hem de sınıf içinde öğrenme zamanının kişisini birlikte desteklemesinden dolayı çocuklar dışarıda oynamaya ve sınıf içerisinde öğrenmelerini desteklemeye yönelik dilsiz nedenler sunmaktadır.

Pek çok eğitimci, çocukların doğal ortamlarda öğretmenlerin herhangi bir müdahalesi olmaksızın ve bunu akademik bir egzersiz haline getirme baskı olmaksızın özgürlüğe oynamasına izin vermesine gerektiği inanmaktadır. Çocukların doğal ortamlarda uzun sürelerine ihtiyaç duydukları ve oyun süresinin kendi içinde değer ve önemli olduğunu inanıyorum. Ben doğada oynamanın oyunların iyi bir destekçisi ve mümkün olduğunda çocukların doğal dünyadaki araştırmalarını ve keşiflerinin çocuklara yönelik, ilgiye dayalı ve yetişkin müdahalesi veya yönlendirmesinden uzak olması gerektiğine inanıyorum. Bunun sonucunda da erken çocukluk döneminde doğada STEM öğreniminde öğretmenin rolünün çocukların yöntemlerini yerine sürece kolaylaştırıcı ve onların birer destekçisi olması gerektiğine inanıyorum.