

İlköğretim Okulları Bilim Çocuk Projeleri



Bilim ve teknolojinin hızla ilerlediği 21. yüzyıla ayak uydurmak için bizim de bir şeyler yapmamız gerektiğini düşünüyoruz. İşte, İlköğretim Okulları Bilim Çocuk Projeleri bu düşünceden ortaya çıktı. İstedığımız, ilköğretim öğrencilerinin, bir rehber öğretmen eşliğinde, bilimsel yöntemi kullanarak belirli konularda projeler yürütmeleri. Sonra da projelerin sonuçlarını tüm okurlarımızla paylaşarak ülke çapında veriler elde edeceğiz.

Bilim Çocuk Projeleri bizi o kadar heyecanlandırdı ki, geçtiğimiz Mayıs ayında, okulların kapanmasının yakın olduğunu bildiğimiz halde ilk projemizi duyurduk. İlköğretim programı içinde de yer alan ve herkesin kolayca yapabileceği "Suyun Kaynama Sıcaklığını Ölçme Projesi"ni başlattık. Bu proje hâlâ devam ediyor. Mayıs 2004 sayımızdan gerekli bilgileri okuyup projeye katılabilirsiniz. Programlarınızı planlamak açısından şunu da söyleyelim. Sizlere belirli aralıklarla kimya, mühendislik, biyoloji, fizik ya da yerbilimleri alanlarından biri hakkında yeni bir proje sunacağız. Aynı zaman-

da önceki projelerle ilgili değerlendirmeler yapacağız. Bilim Çocuk Projeleri'ni yakın gelecekte web sitemizden yayımlamayı da planlıyoruz.

İşte, Suyun Kaynama Sıcaklığını Ölçme Projesi'nden ilk sonuçlar...

1. Projemiz: Suyun Kaynama Sıcaklığını Ölçme

İlk projemizde termometre aracılığıyla oda sıcaklığındaki saf suyun kaynama sıcaklığını ölçmenizi istedik. Projeyi ilginç hale getiren, yüksekliğin,

basınç nedeniyle kaynama sıcaklığını etkilemesi. Araştırdıysanız görmüşsünüzdür, kitaplarda suyun kaynama sıcaklığı 100°C olarak verilir. Ancak bu, deniz seviyesindeki kaynama sıcaklığıdır. Yükseklere çıktıkça kaynama sıcaklığı düşer, çünkü yükseklere çıktıkça hava basıncı azalır. Suyun, ısının etkisiyle sıvı halden gaz hale geçtiğini, içinde gaz kabarcıkları oluştuğunu, ancak, başlangıçta bu kabarcıkların dışarıdaki hava basıncına karşı koyamayıp patladıklarını hatırlayın. İşte, hava basıncı düşünce, gaz kabarcıklarının oluşması ve suyun fokurdaması için daha düşük enerji gerekir. Bu da, daha düşük bir kaynama sıcaklığı demektir.

Acaba, kaynama sıcaklığının 1°C düşmesi için kaç metre yüksekliğe çıkmak gerekir? Bu bilgiyi engebeli coğrafyamızın her yerinden bize ulaşacak sonuçlarla verebiliriz. Ayrıca kullandığımız su miktarı, ısıtıcı tipi ve oda sıcaklığı gibi etkenlerin kaynama sıcaklığına etkisini inceleyebiliriz.

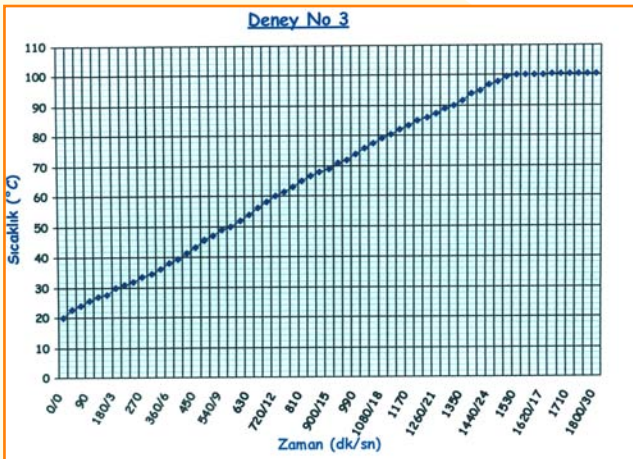
Antalya, Akdeniz Palmiye İÖO'ndan farklı sınıflardaki öğrenciler de bu etkenleri araştırmış. Bizimle paylaştıkları sonuçlar şöyle: "Deneyimizi 2 gruba ayrılarak yaptık. 164 m yükseklikte, bir grup 400 ml, diğer grup 200 ml suyla çalıştı. İki grup da kaynama sıcaklığını 98°C olarak ölçtü. Bundan, kaynama sıcaklığının su miktarına bağlı olmadığı sonucuna ulaştık. Isıtıcı tipinin kaynama sıcaklığına etkisini incelemek için, yine 2 gruba ayrıldık ve 200 ml suyun kaynama sıcaklığını ölçtük. Bir grup ispirto ocağıyla diğer grup da gaz ocağıyla ça-



Yalova Öncü İÖO öğrencileri, deniz seviyesine yakın, 5 metrede kaynama sıcaklığını 100°C olarak bulmuşlar.

lıştı. Her iki grup da kaynama sıcaklığını 98°C olarak ölçtü. Bundan da ısıtıcı tipinin kaynama sıcaklığını değiştirmedeğini anladık. Hava sıcaklığının kaynama sıcaklığını etkileyip etkilemediği konusundaysa yorum yapamadık. Çünkü 1 hafta boyunca hava sıcaklığı, 25 - 26°C'ydi. Bir grubun getirdiği sonuç bizi şaşırttı. Biz, deniz seviyesinde kaynama sıcaklığının 100°C olmasını bekliyorduk, oysa onlar 101°C buldular." Adana Petrol Ofisi İÖO öğrencileri de, 45 m'de suyun kaynama sıcaklığını 101°C bulmuşlar. Bunlar ölçüm hatası olabilir. Deniz seviyesinde suyun kaynama sıcaklığının 100°C olduğunu tekrar hatırlayın. Bu hata, ısıtıcının harlı ateşle yanmasından kaynaklanmış olabilir. Bu durumda kaynama sıcaklığını gözlemlemek zorlaşabilir. Belki de su, saf su değildi. Bu da sonucu değiştirir. Ankara, Yüce İÖO öğrencileriyse deneyde olabilecek başka bir hataya işaret ediyorlar. Kullandıkları termometre düzgün çalışmadığı için önce farklı sonuç almışlar, sonra termometreyi değiştirdince bekledikleri sonuçlara ulaşmışlar. Başka ne gibi hatalar olabilir, sonuçlar bize geldikçe göreceğiz.

Balıkesir, Altınova İÖO öğrencileri de "aynı koşullarda farklı hacimlerde suların kaynama sıcaklığı değişmez" varsayımını kurarak, 10 m'de suyun kaynama sıcaklığını 100°C olarak bulmuşlar. Nevşehir, 20 Temmuz İÖO öğrencilerinin 1194 m'de gerçekleştirdikleri deneylerinde suyun kaynama sıcaklığını 98°C bulmuşlar. Balıkesir, Şehit Rahmi İÖO öğrencileriyse 40 m'de aynı sıcaklığı



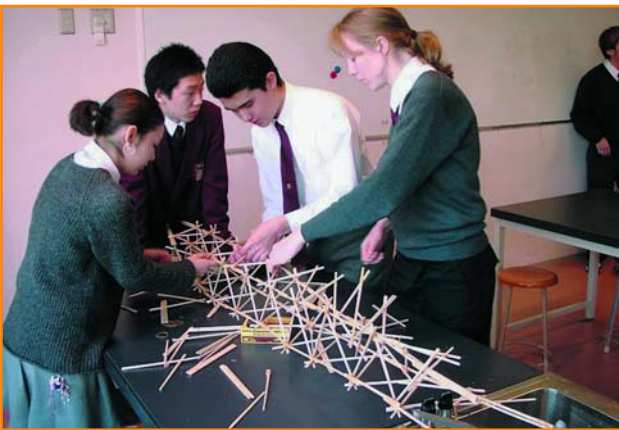
Cumhuriyet İÖO öğrencileri, deney sonuçlarını sıcaklık-zaman grafiğinde göstermişler. Kaynama boyunca sıcaklığın değişmediğine dikkat edin.

Suyun Kaynama Sıcaklığını Ölçme Projesi

Okul	Sınıf	Kent	Tarih	Isıtıcı Tipi	Suyun Hacmi	Rakım	Ortalama Oda Sıcaklığı	Ortalama Kaynama Sıcaklığı	Rehber Öğretmen
Dr. Refik Saydam İÖO	6-C	İstanbul	21-26 Mayıs 2004	İspirto Ocağı	100 ml	50 m	23°C	97°C	Erol Tekin
Altınova Merkez İÖO	6-A, 6-B	Balıkesir	10-12 Haziran 2004	İspirto Ocağı	250 ml	10 m	29°C	100°C	Günay Engin
Şehit Rahmi İÖO	4-A	Balıkesir	11 Haziran 2004	LPG	300 ml	40 m	25°C	98°C	Gönül Özdoğan
Cumhuriyet İÖO	6-C, 7-C	Zonguldak	29 Mayıs, 1-2 Haziran 2004	İspirto Ocağı	400 ml	20 m	20°C	100°C	Okan Güzin
Yüce İÖO	3-D	Ankara	22 Haziran 2004	İspirto Ocağı	250 ml	932 m	26°C	98°C	Ayla Kurtay
Petrol Ofisi İÖO	5-C	Adana	31 Mayıs 2004	İspirto Ocağı	250 ml	45 m	26°C	101°C	Teoman Bakıcı
20 Temmuz İÖO	7-A	Nevşehir	11-15 Haziran 2004	İspirto Ocağı	300 ml	1194 m	20°C	98°C	Sadiye Kaya
Akdeniz Palmiye İÖO	6-A	Mersin	7-9 Haziran 2004	İspirto Ocağı	250 ml	164 m	25°C	98°C	Mehmet Kurtoglu
Akdeniz Palmiye İÖO	4-C	Mersin	11-13 Haziran 2004	İspirto Ocağı	500 ml	0 m	26°C	101°C	Hümevra Rastgeldi
Akdeniz Palmiye İÖO	8-A	Mersin	8-10 Haziran 2004	İspirto Ocağı	400 ml	164 m	24,5°C	98°C	Ozen Aytaçoğlu
Yalova Öncü İÖO	5-A, 6-A, 7-B	Yalova	24-26 Mayıs 2004	Bunzen Beki	200 ml	5 m	23°C	100°C	Dündar Uyanık

ölçmüşler. Bu iki ölçüme şüpheli bakmalıyız. Birisi 40 m'de hava basıncının hemen değiştiğini, diğeri 1194 m'de suyun kaynama sıcaklığının 2°C düştüğünü gösteriyor. Sonuç çıkarmak için bize daha çok veri gerekli. Deneyle ilgili başka ayrıntılı bilgilerin çıkması güzel. İstanbul, Dr. Refik Saydam İÖO öğrencileriye, deneyi yaptıktan sonra buharlaşma sonucu eksilen su miktarına dikkat çekmişler. 100 ml su kullandıkları deneyde sırayla 30, 15, 20 ml suyun buharlaştığını bulmuşlar.

Elimize gelen tüm bilgileri toparlasak, genel olarak deneylerde 100 - 400 ml su ve ispirto ocağı kullanıldığı, deniz seviyesiyle en fazla 1194 metre arasında değişen yüksekliklerde, Adana, Mersin, Nevşehir, İstanbul, Balıkesir, Zonguldak, Ankara ve Yalova kentlerinde çalışıldığı, oda sıcaklığının 20°C'yle 29°C arasında ölçüldüğü görülüyor. Tekrar hatırlatıyoruz, bu projemiz devam ediyor. Yeni katılımlarla daha çok bilgiye ulaşacağız ve bunları yayımlamayı sürdüreceğiz.



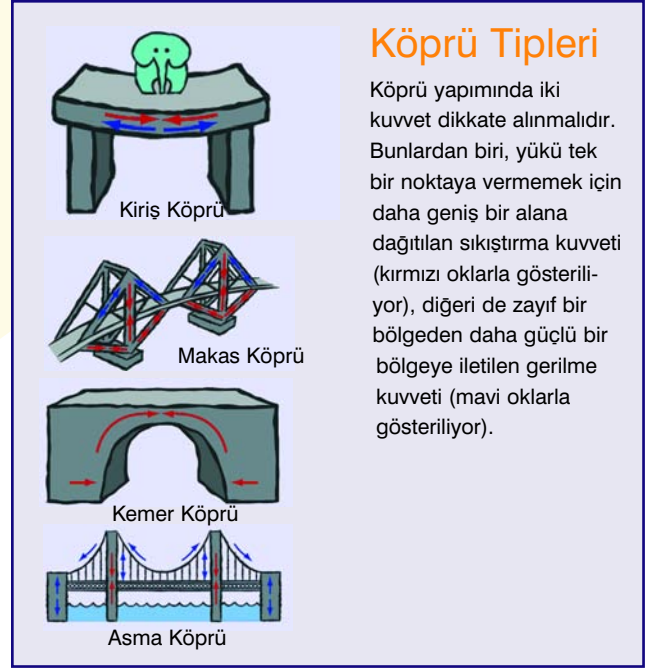
2. Projemiz: Köprülerin Dayanıklılığı

İlk projemizle ilköğretim öğrencileriyle aramızda bir köprü kurduk. Bu köprüyü sağlamlaştıracak ikinci projenin "Köprülerin Dayanıklılığı" olması güzel bir rastlantı. Biliyorsunuz, köprüler akarsu, vadi, yol ya da demiryollarını aşmamızı sağlar. Mühendisliğin, tasarımın, yapı malzemelelerinin, matematiğin, aklın, grup çalışmasının ve daha birçok şeyin ürünüdürler. Köprülerin dayanıklılıkları, onları ortaya çıkaran bu etkenlerin kusursuz bileşimine bağlıdır.

Köprülerin Dayanıklılığı Projesi'nde farklı tip köprüleri incelemenizi ve bunların dayanıklılıklarını karşılaştırmanızı istiyoruz. Yine kimi ön bilgileri bilmek gerekiyor. Temel olarak kiriş, makas, kemer ve asma köprüler yapabilirsiniz. Kiriş köprüler, basit yapılarıyla öne çıkıyorlar. Bu köprülerin ağırlıkları ayaklarının üzerinde. Ayaklardan uzaklaştıkça, kiriş köprülerin dayanıklılıkları azalıyor. Bu nedenle kiriş köprüler fazla uzun yapılamıyor. Makas köprülerin kiriş köprülerden farkı, köprü'nün üçgen biçimli makas kirişleriyle desteklenmesi. Bu şekilde ağırlık dağıtılıyor. Ağırlığı daha iyi dağıtmak için başka bir yol da kemer köprüler inşa etmek. Kemer köprüler, her iki ucunda kenar ayak denen desteklerin olduğu yarım daire şeklindeki yapılar. Asya'yla Avrupa'yı birleştiren Boğaz Köprüsü'nü düşünün. Böyle uzun köprülerde, bir uçtan diğerine uzanan dev kablolar köprüyü taşır.

Asma köprüler, gerçekten kablolar üzerinde asılı duruyor. Bu da ağırlığın eşit olarak dağılmasını sağlıyor. Köprülerle ilgili ayrıntılı bilgiyi dergimizin Ekim 2002 sayımızdaki “Köprüler” yazısından bulabilirsiniz. <http://www.sihirlitur.com/belgesel/kopruler/sayfasından> da ülkemizdeki köprülerle ilgili bilgilere ulaşabilirsiniz.

Biliyorsunuz, bilimsel yöntemde ön araştırmayı yaptıktan sonra varsayım kurmak gerekiyor. Örneğin, “Kemer köprüler, kriş köprülerden daha dayanıklıdır” ya da “Asma köprüler, kemer köprülerden dayanıklıdır” şeklinde varsayımlar kurabilirsiniz. Varsayımınızı kurduktan sonra deney aşamasında köprü modeli yapmanız gerekiyor. Köprü modeli yapmak için kullanacağınız malzeme çita. Kalınlığı ve eni 1,5 cm olan çitalar işe yarar. Çitaların boyunu kendiniz ayarlayın. Çitaları birleştirme aracı olarak ahşap tutkalı, paket lastiği ya da çivi kullanabilirsiniz. Tutkal kullandıysanız iyice kurumasını bekleyin. Çivi kullanırsanız, çitanıza uygun olmasına dikkat edin. Size 4 tip köprüyü kısaca tanıttık. Ön araştırmanızı yaptıktan sonra bu köprüleri daha iyi tanıyacak ve deneyinizde hangisini ya da hangilerini kullanacağınıza karar vereceksiniz. Kendiniz de farklı bir köprü tipi geliştirebilirsiniz. Ancak bu durumda tasarımınızı çok iyi açıklamalısınız. Köprünüzü yaptıktan sonra uzunluğunu not edin. Daha sonra tam ortasına ağırlık asmanızı istiyoruz. S şeklinde metal bir kanca ağırlığı asmanıza yardımcı olur. Köprünün



Köprü Tipleri

Köprü yapımında iki kuvvet dikkate alınmalıdır. Bunlardan biri, yükü tek bir noktaya vermemek için daha geniş bir alana dağıtılan sıkıştırma kuvveti (kırmızı oklarla gösteriliyor), diğeri de zayıf bir bölgeden daha güçlü bir bölgeye iletilen gerilme kuvveti (mavi oklarla gösteriliyor).

ne kadar ağırlığı taşıdığını bilmek istiyoruz. Proje basit görünüyor; 1. projeden farkı tasarım yapmayı gerektirmesi. Bu, sizi uğraştırabilir. İyi bir araştırma ve mühendislik bilgisiyle bunu kolaylıkla halledebilirsiniz. Elbette inşaat mühendisleriyle konuşmak akıllıca olur. Bu proje öğretirken, eğlendirecek. Düşünsenize bir köprü inşa edeceksiniz! Bize, köprü modelinizin fotoğraflarını göndermeyi sakın unutmayın. Bir de aşağıdaki formu mutlaka doldurun. Kolay gelsin!



Tuğba Can

İletişim İçin:
TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Bilim Çocuk Projeleri
Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere 06100 Ankara
e-posta:cocuk@tubitak.gov.tr

Köprülerin Dayanıklılığı Projesi Sonuç Bildirim Formu

Okulunuzun Adı:

Sınıfınız ve Şubeniz:

Projeye Katılanların Adı:

Yaşadığınız Kent:

Deneyi Yaptığınız Tarih:

Çalışılan Köprü Tipi:

Köprünün Uzunluğu:

Köprünün Taşıdığı Ağırlık:

Rehber Öğretmenin Adı:

Telefon:

Adres:

e-posta: