

# BULUŞ ATÖLYESİ

Ödevler üst üste yığılmaya başladı, değil mi? Bugün öğretmeninizin verdiği bir araştırma ödeviniz var; zor değil, bilimsel yöntemle ilgili. Özenle hazırlandınız. Okuduğunuz kitaplar masanın üzerinde. İnternet'ten de araştırdınız, bir uzmanla da konuştunuz. Öğrendiğiniz her şeyi gözden geçirdiniz. Temiz bir kâğıt çıkardınız, yazmaya hazırsınız. Mürekkepli kalemin kapağını açtınız, ilk sözcüğü yazacaksınız, ama o da ne? Kalem yazmıyor!



Yiğit Özgür

## İşte Sorumuz

Ödevinizi yapmak zorundasınız, ama evde hiç mürekkepli kalem yok. Gerçekte var da, mü-

rekkebi bitmiş. Bir buluş yapıp, mürekkep üretmeniz gerekiyor. Kimya bilimi işbaşına!..

## Sarkaçlarda Her Salınımın Aynı Sürede Gerçekleştiğini Bulanlar

Bir oyun parkında kolayca çalıştığınız bir atölyeyi daha geride bıraktık. Sabrihan, sorunun yanıtını bulmak için salıncakları kullanmayı tercih edenlerden. Deneyi yaparken bir arkadaşından yardım istemiş. O sallanırken, arkadaşı da saat tutmuş. "Küsuratları saymazsam, 10 küçük, 10 büyük salınımda süre 26 saniye çıktı. Deneyi yapmadan önce ikisinin de aynı çıkacağını sanmıyordum" diyor ve bunun nedenini açıklıyor: "Sarkacın uzunluğu değişmediği sürece salınım ne kadar büyük olursa olsun her salınım eşit zaman alır. Bu nedenle bir salıncaktayken, küçük salınım yaparsanız yavaş, büyük salınım yaparsanız hızlı sallanırsınız." Caner, Batuhan, Salih, Yasemin, Utku Ilgaz, Derya, Aslı Sena, Yusuf da aynı sonuçlara varmışlar.

Gökberk, legoları kullanarak yaptığı deneyde küçük ve büyük salınım arasında saliseler kadar süre farkı olduğunu, bunu da önemsiz sayarak sonuca ulaştığını yazmış. Kimi zaman deney sonuçları hakkında yorum da yapmamız gerekiyor. Aras, sarkacın bu özelliği nedeniyle saatlerde kullanıldığını söylemiş. Merve ve Mine, "Hangi Etkinliği Yapabilirim" bölümünde önerdiğimiz, tuz dökererek yere desenler çizen sarkacı yapmışlar. Nihan, zamanla salınımın azaldığını ve daha küçük desenler oluştuğunu gözlemlemiş. Bu arada, sorunun yanıtına ulaşmak için oyun hamuru kullanarak salınımı incelemiş. Gökhan da deneyi yapmış. Ancak, her ikisi de salınımları eşit bulmamış. Yalnızca biz değil, bilimadamları da aynı deneyi, sonuçları kontrol etmek için birçok kez tekrar

## Mürekkep

Mürekkebin temel maddesi renklendiricidir. Renklendirici olarak, toz haldeki çözünmez maddeler ya da sıvı haldeki çözünür maddeler kullanılır. Bu ikisinin birlikte kullanıldığı mürekkepler de vardır. İlk mürekkeplerde renklendirici olarak kömür tozu kullanılmış. Kömür tozu ya da diğer renklendiriciler tek başına işe yaramaz. Çünkü kâğıt, renklendiriciyi ememez. Kâğıdın mürekkebi emebilmesini sağlamak amacıyla, renklendirici toz haldeyse, içine bir sıvı eklenir. Bu, toz haldeki maddeyi çözmeyecek bir sıvı olmalıdır. Sıvı kâğıdın yüzeyinden buharlaştığında, geride renklendirici kalır. Peki, renklendiricinin kâğıtta sabit kalmasını ne sağlayacak? Elbette yapışkan bir madde! Kömür tozu kullanılan ilk mürekkeplerde bal, hem mürekkep sıvısı hem de yapışkan olarak işe yaramış. Toz renklendiriciyle hazırlanmış mürekkep, kâğıdın yüzeyinde dağılmaz. Ancak, sıvı haldeki çözünür mürekkepler kâğıdın yüzeyinde dağılır. Bunu önlemek için üreticiler, daha hızlı kurumayı sağlayacak sıvılar kullanırlar.

## Hangi Etkinliği Yapabilirim?

Evde ve bahçenizde renklendirici olarak kullanabileceğiniz malzemeleri inceleyin. Kömür tozunu renklendirici olarak kullanabileceğinizi öğrendiniz. Siz de bir de mürekkep sıvısı ve yapışkan gerekli. Mürek-

kep sıvısı ve yapışkan olarak neler kullanabilirsiniz? Mürekkebi nasıl hazırlayacağınızı düşünürken, biz de damga mürekkebi yapmanın bir yolunu gösterelim. Bunun için toz kumaş boyası, çay kaşığının 1/4'ü alkol (ya da kolonya) ve 5 çay kaşığı gliserine gereksinim var. Önce alkolü, sonra gliserini karıştırdınız mı, mürekkebiniz hazır. Bunlardan hangisi mürekkep sıvısı, hangisi yapışkan işlevi görecek, bunu da düşünün.

## Nereden Araştırabilirim?

Bu atölyede de kimyagerler bize yol gösterebilir. TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'ndan Kimya ve Kimya'nın Öyküsü'nü de okuyun. Dergimizin, Ekim 2001 sayısındaki "Tükenmeyen Kalemler" yazısından da yararlanabilirsiniz. Bu yazıyı aşağıdaki adresten bulabilirsiniz. <http://www.biltek.tubitak.gov.tr/cocuk/01/ekim/tukenmeyen.pdf>

## Kim Buldu?

Elbette mürekkebi kimin bulduğunu soracağız. Mürekkebin bulunuşu eski zamanlara, Çinlilere kadar uzanıyor. Kimi kaynaklardaysa mürekkebi Arapların bulduğuna ilişkin bilgiler var. Bizim ulaştığımız kaynak, bir Çinli filozofu gösteriyor. Kim bu Çinli buluşçu?

**Tuğba Can**

Adres

TÜBİTAK Bilim Çocuk Dergisi Buluş Atölyesi Köşesi  
Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere/Ankara

ediyorlar. Özellikle bilimsel proje hazırlarken buna dikkat etmek gerekiyor. Bir hata, tüm projenin akışını değiştirebiliyor. Barış, yanıtı bulmak için matematikten yararlanmış.  $Hız = Yol / Zaman$  denklemini kullanarak sonuca ulaşmış.

"Kim Buldu?" sorusunun yanıtıysa İtalyan gökbilimci ve fizikçi Galileo Galilei. Herkes onun adını bulmuş: Meltem, Sabrihan, Seda, Caner, Batu-



Yiğit Özgür

han, Salih, Yasemin, Aras, Gülnur, Merve, Mine, Betül Tuğçe, Barış, Yavuz, Anıl, Öznur, Betül, Derya, Ömer Faruk, Eda, Aslı Sena, Ali, Büşra Nur, İpek hepimize aferin. Sarkaçlarla ilgili olarak yazdıklarınızda, her birinizin meraklı, araştırmacı ve kâşif yönünüzü görmek her zamanki gibi güzeldi. Araştırmaya, keşfetmeye devam...

## Katkıda Bulunanlar

Ahmet Zeybek Bayraktar Türk Maarif İÖO Lefkeşa, Kıbrıs  
Ali Kiral Adana  
Anıl Kostakoğlu Giresun  
Aras Ergus Nilüfer Koç İÖO 6-A Bursa  
Aslı Sena Karanfil Nurettin Topçu İÖO 7-B İstanbul  
Barış Özmen İl Özel İdare İÖO 7-A Edirne  
Batuhan Taşgın Zeynep Bedia Kılıçoğlu İÖO İstanbul  
Betül Tuğçe Çalışkan Gazi Mustafa Kemal İÖO 7-A Gazze, Sınop  
Büşra Nur Gürses Sevgi İÖO 8-A Ankara

Caner Can Mehmetçik İÖO 6-A Çorlu, Tekirdağ  
Derya Şahin Dr. Refik Saydam İÖO İstanbul  
Eda Hallaçeli Gazi İÖO 7-D Seyhan, Adana  
Gökberk Ertunç İstanbul  
Gökhan Güler Mehmet Bilgili İÖO 7. sınıf  
Suluova, Amasya  
Gülnur Kösem Gördes, Manisa  
İbrahim Seymen Tophane İÖO 7-A Bursa  
İpek Merit Hatay, İzmir  
Meltem Öztürk Kurtuluş İÖO 7-A Rize  
Merve, Mine Koç Kazım Yılmaz İÖO Dalça, Muğla  
Nihan Yılmaz Yalçın Eskişeyhan İÖO 6-E Ankara

Olcayto Ocak Naili Reşit İÖO 6-A İstanbul  
Onur Yılmazca Vali Recep Yazıcıoğlu İÖO 8. sınıf Erzincan  
Ömer Faruk Sanıkaya İstiklal İÖO 8-C Devrek, Zonguldak  
Öznur, Betül Ege Cumhuriyet İÖO Aydın  
Sabrihan Sarak Cumhuriyet İÖO 8-B İstanbul  
Salih, Yasemin Yalınaz Celalettin Sayhan İÖO 8-D/6-F Seyhan, Adana  
Seda Horuz Mehmet Akif Ersoy İÖO 8-C Kırka, Eskişehir  
Utku İlgez Sümer Uşak  
Yavuz Yavuz Ankara  
Yusuf Büyükdag Denizli