

## SABİT Mİ YOKSA HAREKETLİ Mİ?

**Dikkat çekme:** Öğrenciler maddenin tanecikli ve boşluklu yapısını anlamaları sağlandıktan sonra üçüncü temel kavram olan “taneciklerin hareketli olduğu” düşüncesini araştırmaları için öğrencilere “Maddeyi oluşturan tanecikler durağan mı yoksa hareketli mi?” sorusu yöneltilir. Öğrencilerden bu soruların cevapları alınır ve böylece öğrencilerin “tanecikler hareket etmezler”yanlış kavramasına sahip olup olmadıkları görülür. Daha sonra öğrenciler bir önceki çalışma arkadaşları ile gruplar halinde çalışarak ve kendilerine verilen malzemeleri kullanarak bu soruların cevaplarını bulacakları bir araştırma dizayn ederler. Bu süreçte aşağıdaki gibi bir aktivite kağıdı kullanılabilir

**Keşfetme:**

**{ } GÜVENLİK İÇİN: Eldiven ve gözlüklerinizi giyiniz.**

**Malzemeler:** HCl and NH<sub>3</sub> çözeltileri, pamuk, damlalık, iki ucu açık cam boru

**Öğrenciler için yönlendirmeler:** Araştıracağınız sorular;

1. Maddeyi oluşturan tanecikler durağan mı yoksa hareketli mi?

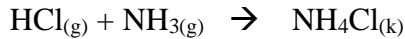
Size sağlanan malzemelerin dışında başka malzemeler isteyebilirsiniz. Araştırmanız sürecinde;

- Hipoteziniz,
- Gözlemleriniz,
- Gözlemlerinize bağlı olarak maddenin yapısı hakkında çıkarımlarınızı içeren açıklamalarınızı not edin.

**Gözlem nedir?**

**Bilimde gözlemin rolü nedir?**

Araştırmanıza başlamadan önce hidroklorik asit (HCl) ve amonyak (NH<sub>3</sub>) reaksiyona girerek amonyum klorür (NH<sub>4</sub>Cl) oluşturduğunu bilmesiniz. NH<sub>4</sub>Cl katıdır ve beyaz renkli bir duman şeklinde gözlemlenebilir. NH<sub>4</sub>Cl oluşma reaksiyonu;



**Sorular:** Araştırmanızı yaparken ve taneciklerin hareketli olup olmadığı ile ilgili çıkarımlarınızı içeren açıklamalarınızı ortaya koyarken üzerinde düşüneceğiniz sorular;

1. Maddeyi oluşturan tanecikler durağan mı yoksa hareketli mi?
2. Eğer maddeyi oluşturan tanecikler durağan ise cam tüpün bir ucuna HCl diğer ucuna NH<sub>3</sub> koyduğunuzda ne gözlemlemeyi beklersiniz? Eğer hareketli olursa ne beklersiniz?
3. Ne gözlemlediniz? Gözleminiz taneciklerin hareketli olduğu ile ilgili bir delil oluşturur mu?

## **Gözlem yapma sürecinde mantık, hayal gücü ve yaratıcılığınızı da kullandınız mı?**

**Açıklama:** Her grup araştırmasını tamamladıktan sonra gruplara sonuçlarını sınıf ile paylaşımları için fırsat verilir. Öğretmen bu süreçte aktivite kağıdında yer alan soruları kullanarak öğrencilerin birlikte tanecikler hareketlidir çıkarımına ulaşmalarını sağlar. Öğrencilerden taneciklerin hareketli olduğuna dair günlük hayattan örnekler vermeleri istenir. Bu aşamada öğrencilerden “mutfakta pişen bir yemeğin kokusunu alma veya belli bir mesafeden sıkılan bir parfümün kokusunun alınabilmesi” örneğini vermeleri beklenir. Öğrenciler katılar akışkan olmadığı için katıyı oluşturan taneciklerin hareket ettiğini anlamakta zorlanabilirler. Bu aşamada onlara “maddenin farklı hallerinde (katı, sıvı ve gaz) taneciklerin hareketi nasıldır?” sorusu sorarak ön bilgilerini açığa çıkarır. Öğrenciler günlük hayattaki tecrübelerinden sıvı ve gaz fazındaki maddeleri oluşturan taneciklerin hareketi ile ilgili açıklamalar getirebilirler. Örneğin “sıvılar akışkan katılar akışkan olmadığı için sıvıyı oluşturan tanecikler yer değiştirme hareketi yapabilir. Gazlar ise daha hızlı yayıldıklarından tanecikler daha hızlı hareket ederler.” Öğretmen öğrencilerin bu tarz fikirlerini aldıktan sonra bu aşamada bir rol oynama etkinliği yaptırabilir. Rol oynamadan bilya dolu kavanozlar kullanarak farklı fiziksel haldeki maddelerde taneciklerin hareketini modelleyebilir. Tamamen dolu kavanozu salladığında bilyaların sadece titreşim hareketi yaptığı, içerisinden iki bilye çıkarılmış kavanoz sallandığında bilyelerin titreşime ek olarak yer değiştirme ve dönme hareketi yaptığı ve gazlarda ise bu üç hareketin çok daha hızlı gerçekleştiği öğrencilere anlatılabilir.

### **Açıklamanızdan ne kadar eminsiniz?**

### **Açıklama oluştururken mantık, yaratıcılık ve hayal gücünü kullandınız mı?**

### **Açıklamanızı destekleyen veriler nelerdir?**

### **Açıklamalarınız sadece gözlemlerinizi mi yoksa gözlem ve çıkarımlarınızı mı içeriyor?**

**Değerlendirme:** Modellemeden sonra öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını görmek amacı ile öğrencilerden her üç halde taneciklerin nasıl hareket ettiklerini rol oynama yaparak canlandırmalarını isteyebilir. Ayrıca bu canlandırma sırasında tanecikler arasındaki boşlukları dikkate alıp almadıklarını da kontrol ederek değerlendirme yapma fırsatı bulur.

**Derinleştirme:** Rol oynama 5E'nin 4. basamağı olan derinleştirme için de bir fırsat yaratmış olur. Bu aşamada öğretmen titreşim, öteleme ve dönme hareketlerini öğrencilere açıklar.

### **Bu aktiviteden bilim hakkında ne öğrendiniz?**

### **Hazırlayanlar: Grup A3**

Nesibe ÖZKAN

Zeynep ÖZLÜ

Betül ERGİNÖZ