



## Çalışma 3:

# Maddenin Çılgın Halleri

**ÖZET:**
**TOPLAM SÜRE: 60-65 DK**

Giriş:	<b>Atomu Tanımak</b>	10 dk.
Aktivite 1:	<b>Eriyen ve Dağılan Katılar ve Sıvılar</b>	15 dk.
Aktivite 2:	<b>Sıvılardan Gazlara: Buharlaşma</b>	5 dk.
Aktivite 3:	<b>Atomik Çocuklar!</b>	10 dk.
Aktivite 4:	<b>Isı Yükseliyor</b>	5 dk.
Aktivite 5:	<b>Eritin Onları! Dondurun Onları!</b>	5 dk.
Aktivite 6:	<b>Gizemli Buz: Süblimleşme</b>	10 dk.
Değerlendirme:		5 dk.

**MALZEME**

Giriş.	<input type="checkbox"/> İğne	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> Damlalık	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> Su	<input type="checkbox"/> 1 damla
Act.1	<input type="checkbox"/> buz küpleri için kap	<input type="checkbox"/> 1 buz küpü/her çocuğa
	<input type="checkbox"/> saydam plastik kaplar	<input type="checkbox"/> 1/her çifte(gruba)
	<input type="checkbox"/> su	<input type="checkbox"/> 0.5 – 0.75 litre
	<input type="checkbox"/> gıda boyası	<input type="checkbox"/> damlalıklı şişe
Act.2	<input type="checkbox"/> Kibritler (ve kibrit kutusu)	<input type="checkbox"/> birkaç tane
	<input type="checkbox"/> Portakal	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> önceki aktiviteden kalan renkli su dolu bardaklar	
	<input type="checkbox"/> Karbon buz parçası (kuru buz)	<input type="checkbox"/> 1/her çifte (gruba)
	<input type="checkbox"/> Saç kurutma makinası	<input type="checkbox"/> 1
Act.3	<input type="checkbox"/> Gönüllüler	<input type="checkbox"/> 5 - 9
Act.4	<input type="checkbox"/> soğuk su dolu 2ltlik plastik şişe	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> sıcak su dolu 2 ltlik plastik şişe	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> gıda boyası	<input type="checkbox"/> 6 damla
Act.5	<input type="checkbox"/> Gönüllüler	<input type="checkbox"/> 5 - 9
Act.6	<input type="checkbox"/> Karbon buz (kuru buz)	<input type="checkbox"/> büyük bir parça
	<input type="checkbox"/> Normal buz (sudan)	<input type="checkbox"/> birkaç parça
	<input type="checkbox"/> Normal su bardağı	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> Su (tercihen sıcak)	<input type="checkbox"/> 1 Litre
	<input type="checkbox"/> Buzu kırmak için çelik alet	<input type="checkbox"/> 1

Değerlendirme:  Yok

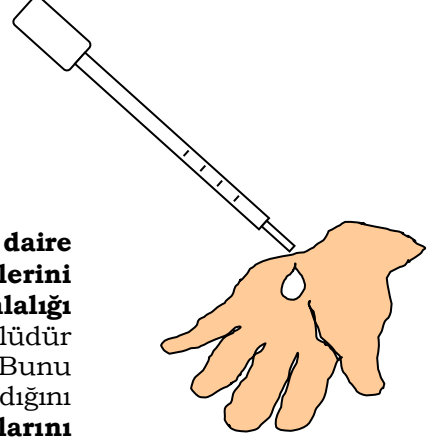
**Giriş: ATOMU TANIMAK****10 dk.**

- Hedef 1:** Öğrenci atomların çok çok çok ufak parçalar olduğunu açıklar.  
**Hedef 2:** Öğrenci dokunduğumuz herşeyin atomlardan oluştuğunu açıklar.

<b>Malzemeler:</b>	<b>Miktar:</b>
<input type="checkbox"/> İğne	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> Damlalık	<input type="checkbox"/> 1
<input type="checkbox"/> bardakta su	<input type="checkbox"/> yarım bardak

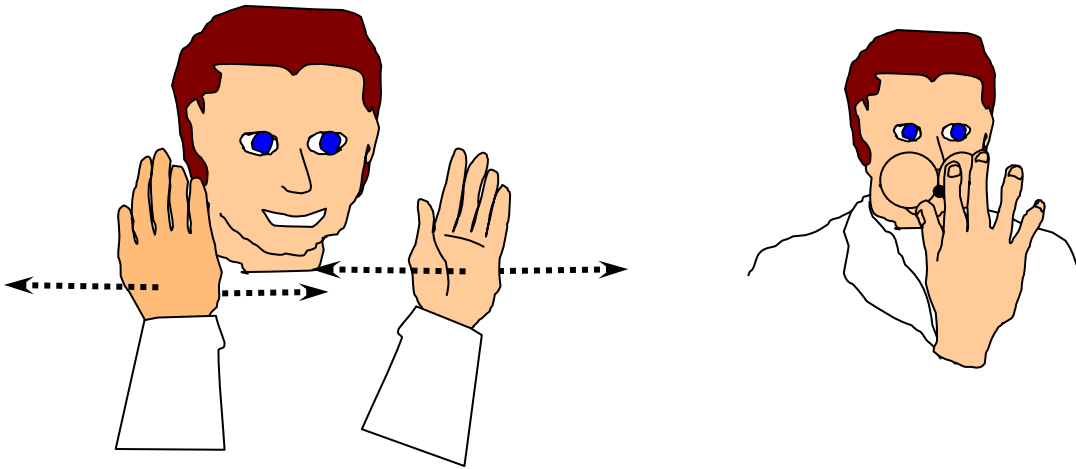
**Metin:**

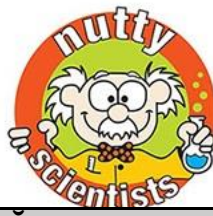
- Bana avucunuzu gösterin bakalım. (**yarım daire oluşturup avuçları açık şekilde ellerini uzatmalarını söyleyin. Suyla dolu damlalığı çıkartın.**) bu çok güçlü bir asittir. O kadar güçlüdür ki bir damlası bile çelikte delik açabilir. Bunu avucunuza damlatarak delik açıp açmadığını göreceğim. (**içlerinden birkaçı avuçlarını kapatabilir**) Elinizde delik açmak istemez miydiniz?
- (**Ellerini kapatmayanlarla devam edin**) Güzel. Ellerinizi delik açmak isteyecek kadar sersem olsalar da yanımda çok cesur kızlar/erkekler var. ilk önce ailenizin iznini almanız gerekmez mi? burada değiller mi? bu kötü oldu, buraya yaklaşın, 1. 2. 3 (**avuçlarına bir damla su damlatın ve dikkatlice izleyin**) Ne oluyor? Bir yanma hissetmiyor musunuz? (**Eğer yanınızda başka bir eğitmen varsa bu soruyu ona sorun, eğer yoksa kendi kendinize sorun.**) Bu asit değil mi yoksa? (**kalan suyu birine fışkırtın**) Ama, bu su! Bu sabah laboratuvarımda bir hata yapmış olmalıyım. Peki ,ne ki bu? (**cevap**) Su. Doğru. Güzel. Bana tekrar avucunuzu gösterin, bu sefer avucunuza su damlatacağım. (**Damlatın.**)
- (**burada önemli olan “atom” kelimesini tekrarlamak**) suyun neyden oluştuğunu bilen var mı? (**cevap**) Yok mu? H-2-O ifadesi size birşey ifade etmiyor mu? (**cevap**) Güzel. Su, H<sub>2</sub>O'dan oluşur. Ve H<sub>2</sub>O bir atomdur. Bugün cömertliğimiz üstümüzde olduğu için bu H-2-O atomlarını tüm okuldakilerle paylaşacağız. Tamam mı? Sizce bu su damlasını bölüştürüp sokakta yaşayan herkesle paylaşabilir miyiz? Peki sizce bunu daha fazla parçaya bölme ihtimalimiz var mı? bu su damlasını bölmeye devam edelim, sizce şehirdeki herkesle paylaşabilir miyiz? Evet, bölmeye devam edelim mi? bu su damlasını tüm insanlar arasında ( ülke, kıta, dünya) paylaşırabilir miyiz? Öyleyse bu su damlasını dünyadaki tüm insanlara paylaşıyoruz. VE ŞİMDİ DE SIRA BÜYÜK SORUYA GELDİ. Dünyadaki herkese bölüştürdükten sonra ne kadar atom kalacak? Sıfır diyen var mı? (**cevap**) 1 diyen var mı? (**cevap**) pekala, daha fazlası? 100 diyen var mı? (**cevap**) Daha fazla. 1000 diyen var mı? (**cevap**) EVET, daha fazlası. 100.000 diyen var mı? (**cevap**) Evet, daha fazla. Bir milyon diyen var mı? (**cevap**) Bir milyondan da fazla. Bu su damlasını dünyadaki tüm insanlar arasında bölüştürdükten sonra bile ne kadar atom kaldığını biliyor musunuz? (**cevap**) 1 MİLYAR!!!
- İnanabiliyor musunuz? Atomlar çok çok çok ufak mıdır? (**cevap**) (*çok çok çok...ufak*) Çok iyi!
- (**İğneyi çıkarın**) bu iğnenin başına sizce kaç tane atom sığabilir? (**cevap**) 60.000.000.000.000.000.000 atom sığabilir. Bu yanında 19 tane sıfırı olan 6 yapar. Peki bu iğnedeki atomlar da H<sub>2</sub>O' mudur? Yoksa onlar da çelik ve diğer mineralleri oluşturan atomlar mıdır? (**cevap**) Doğru, iğnenin atomları farklı maddelerden oluşur. Bu atomlar farklıdır ama diğerleri gibi de ufaklardır.





- Söyleyin bakalım herşey atomlardan mı oluşmuştur? Mesela zemin atomlardan mı oluşur? **(cevap)** (evet) ağaçlar atomlardan mı oluşur? **(cevap)** (evet)
- Pekala, atomlardan oluşmayan şeyler neler? **(cevap)** Hiç birşey. (hiçlik veya boşluk gibi dokunamadığımız şeyler dışında). *Kural şudur: Eğer dokunabiliyorsan atom var demektir.*
- Peki ya hava? Hava da atomlardan mı oluşur? Elinizi suratınızın önünde bu şekilde hızlıca hareket ettirin. Havayı hissediyor musunuz? Evet, çünkü ona dokunmuş oluyorsunuz. **(Eğer durumu kavrayamamışlarsa kendi ellerine veya yanındakilerin ellerine üflemlerini isteyin ve ne hissettiklerini sorun.) (Hava). (cevap)** (Evet) Güzel. Şu an siz farketmeseniz de havadaki atomlara dokunmuş oluyorsunuz. Hareket halindeki arabada giderken camı açtığınızda yüzünüze çarpan havayla bunu hissedebilirsiniz. **(👉A'ya bakın.)**




**Aktivite 1: ERİYEN VE DAĞILAN KATILAR VE SIVILAR 15 dk.**

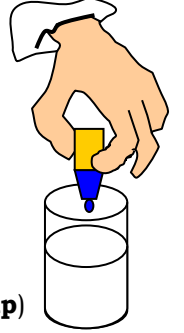
- Hedef 1:** Öğrenci sıvı ve katı maddeleri tanımlar.  
**Hedef 2:** Öğrenci “erimenin” ne olduğunu açıklar.  
**Hedef 3:** Öğrenci dağılma kavramının ne olduğunu ve dağılmanın ne anlama geldiğini açıklar.

**Malzemeler:**

- buz küpleri için kap
- saydam plastik kaplar
- su
- gıda boyası

**Miktar:**

- 1 buz küpü/her çocuğa
- 1/her çifte(gruba)
- 0.5 – 0.75 litre
- damlalıklı şişe


**Metin:**

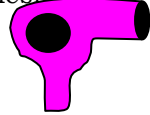
- TÛM BUNLAR NEYDEN OLUŞUYOR???!!!! (**cevap**) (*atomlar*) NEYDEN? (**cevap**) (*atomlar*) Güzel. (👉 **A'ya bakın**)
- Şimdi iki kişilik gruplara ayrılacaksınız. Sonra size birer küçük plastik bardak vereceğim. Evet hadi bakalım, 20 saniyeniz var! (**Bardakları çıkarın ve her çifte bir bardak verin. Hepsini dağıttıktan sonra, şu soruyu sorun**) bardağın içine genelde ne dökeriz? Sıvı mı yoksa katı mı? (**cevap**) (*Sıvılar*) Güzel.
- Şimdi bardaklarınıza birşey döküleceğim ve siz bana bunun katı mı yoksa sıvı mı olduğunu söyleyeceksiniz. Tamam mı? Hadi başlayalım. (**İçi buz dolu kabı çıkarın ve her bardağa buz koyun.**) Bu ne? (**cevap**) (**çocuklar buz olduğunu söyleyecekler**) Tabiki buz, ama katı mı yoksa sıvı mı? (**cevap**) emin değil misiniz? O zaman “Kafa deneyi”ni yapacağız. Bu deneyi yapmak için parmağınız arasında buzu tutup alnınıza vuracaksınız. (sanki kendi canınız acıyormuş gibi yapın) Ah! Bana gayet katı gibi geldi. Ah, çok acıyor. Sizce de öyle mi? Buz katı mıdır yoksa sıvı mıdır? (**cevap**) (katı) Güzel.
- Buz küplerinize bakın. Buzlara ne oluyor? Buz aynı şekilde mi kalıyor yoksa sıvı hale mi dönüyor? (**cevap**) (*değişiyor*) Doğru! Katıların sıvı hale geçmesine ne denir biliyor musunuz? Bu duruma köpürme mi deniyor yoksa erime mi deniyor? (**cevap**) (*erime deniyor*) Güzel. Çok zekisiniz!!
- Pekala. Şimdi buzları bardağınıza koyun. (**2 ltlik şişeyi çıkarın**) Bu ne? (**cevap**) pekala bu su, ama katı mı, sıvı mı yoksa gaz mı (hava gibi)? (**cevap**) (*su*) Güzel. (**bardakların yarısına kadar su doldurun**)
- Kim suyun içindeki atomların hareket ettiğini düşünüyor? (**cevap**) Hımm. Göreceğiz. (**gıda boyasını çıkarın**) peki bardaklardaki suya bu maddeyi dökünce ne olacak sizce? Gıda boyası ayıracak mı yoksa suyun içinde çözünecek mi? (**cevap**) görelim bakalım, (**her bir bardağa birer damla damlatın, boya yavaşça çözünecektir. Boyanın suyun içinde çözündüğünü çocukların görmesi için biraz bekleyin.**)
- Boyanın atomları da çözündü mü? (**cevap**) (*Evet*) öyleyse sıvıların içindeki atomlar hareket halindedir değil mi? (**cevap**) (*Evet*)
- Çok iyi, işte yüzme havuzuna biri işediği zaman da aynı şey oluyor. Sudaki atomlar harekete geçiyor ve bu yüzden sidik kısa sürede havuzun içinde çözünüp yayılmaya başlıyor. İşte bu iğrenç!
- Maddelerin bu şekilde dağılmasına ne deniyor biliyor musunuz? Demleme mi, kabarma mı yoksa dağılma mı denir? (**cevap**) (*Dağılma*) Güzel. Çok hızlısınız!


**Aktivite 2: SIVIDAN GAZA: BUHARLAŞMA**
**5 dk.**
**Hedef 1:** Öğrenci gaz'ın tanımını yapar.

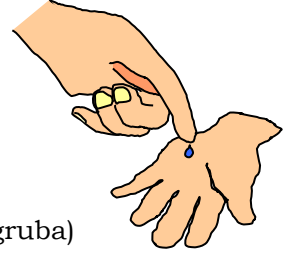
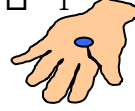
**Hedef 2:** Öğrenci buharlaşmanın tanımını yapar.

**Malzemeler:**

- Kibritler (ve kibrit kutusu)
- Portakal
- önceki aktiviteden kalan renkli su dolu bardaklar
- Karbon buzu parçaları (kuru buz)
- Saç kurutma makinesi


**Miktar:**

- birkaç tane
- 1
- 
- 1/her çifte (gruba)
- 1


**Metin:**

- Pırt yaptığınızda bunun katı mı, sıvı mı yoksa gaz halde mi çıktığını kim söyleyebilir? **(cevap) (katı veya sıvı diyenler olursa onlarla biraz şakalaşabilirsiniz: “Katı da ne demek? Seninkini bilmem ama benimki gaz halinde” veya “evet bazen katı halde de olabiliyor ama biz buna başka birşey diyoruz....”**
- Peki gazlar neyden oluşur? HERŞEY neyden oluşur? **(cevap) ATOMLARDAN.** Güzel.
- Yaptığımız en son aktivitede atomların hareket ettiklerini mi gördük yoksa sadece durduklarını mı? **(cevap) (hareket ettiklerini)** peki ya gazın içindeki atomlara ne oluyor? **(cevap) Göreceğiz.**
- **(Bir kibrit yakın. Bir saniyelğine yanmasını bekleyip söndürün.)** ateşten çıkan gazı koklayabilir misiniz? **(cevap) (koklayabiliriz)** peki nasıl? Gazlar hareket ettiği için mi? **(cevap) (Evet)** Güzel. **(Aynı örneği bir portakalı soyarak yapın. Çocuklar kokusunu hemen alacaklar.)**
- Şimdi renkli sularınızın içine parmağınızı batırın ve avucunuza damlatın. **(Tüm çocuklar suyu damlattıktan sonra fön makinesini çıkarın.)**
- Eğer fön makinesini avucunuza tutarsam damlalara ne olur? Gaz haline mi dönerler yoksa sıvı halde mi kalırlar? **(cevap) Göreceğiz.**
- **(fön makinesini ellerine doğru tutun. Aslında her bir çocuğun elini kurutmak zorunda değilsiniz: vücut sıcaklığından dolayı damlalar zaten buharlaşacaklar.)**
- Damlalara ne oldu? Gaz haline mi dönüştü? Evet mi hayır mı? **(cevap) Evet.** Su, gaz haline dönüştü. (ama boya tamamen yok olmadı.)
- Bu olaya ne dendiğini biliyor musunuz – su gibi sıvıların hava gibi gaz haline dönmesi olayına? Ukiukileşme mi denir yoksa buharlaşma mı? **(cevap) (buharlaşma)** Çok iyi.
- Pekala. **(bardaklarındaki suyun hepsini büyük kaba dökmelerini söyleyin.)**

**Oturumla ilgili öneriler:**


“pırt yapma” örneği yerine başka birşey kullanabilirsiniz, komik olmasa bile.


**Aktivite 3: ATOM ÇOCUKLAR**
**10 dk.**

- Hedef 1:** Öğrenci maddenin üç halini tanımlar.  
**Hedef 2:** Öğrenci gazlardaki atomların hareketini tanımlar.  
**Hedef 3:** Öğrenci sıvılardaki atomların hareketini tanımlar.  
**Hedef 4:** Öğrenci katılardaki atomların hareketini tanımlar.

**Malzemeler:**

- 
- Gönüllüler

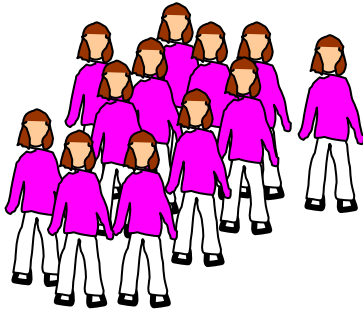
**Miktar:**

- 
- 5-9

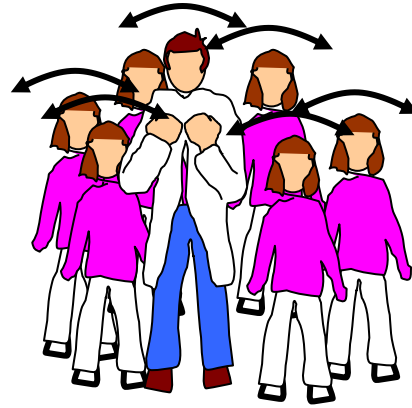
**Metin:**

- ◆ Büyük deneyi yapmak için yeterince zeki olduğunuzu düşünüyorum. Siz de öyle düşünüyor musunuz? (**cevap**) bu deneyi yapmak için iki grup oluşturmalıyız. Kim ilk grupta olmak ister? (**çocukların büyük çoğunluğunu çağırın ve gösterdiğiniz yere gitmelerini isteyin.**) Siz seyirci olacaksınız.
- ◆ (**geriye kalan 5 - 9 çocukla ikinci grubu oluşturun. A'ya bakın.**) Sizler de atom olacaksınız tamam mı?
- ◆ (**"seyirci" olan gruba bakarak...**) bu deney için çok zeki olmanız gerekir çünkü bizim katı, sıvı ya da gaz halde olup olmadığımızı tahmin etmeniz gerkecek. Tamam mı?

(Diğer gönüllülerle çok yakın halde birarada duracak şekilde grup oluşturun ve kısık bir sesle yaptığınız şeyleri taklit etmelerini söyleyin: "Öncelikle, titreşeceğiz ama yerimizden kımıldamadan tamam mı?")



**Seyirci** (Bağırarak:  
 "katı", "sıvı", "gaz")

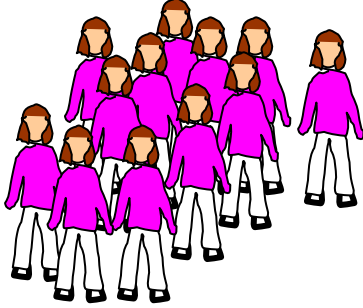


**Atomlar:**(ayağınızı  
 kıpırdatmadan sağa sola  
 sallanın)

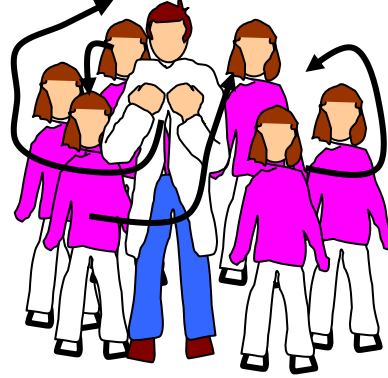
- ◆ (**seyirciye doğru dönün ve ayağınızı kıpırdatmadan sağa soa doğru sallanın. Atomlar da aynısını yapmak zorundalar. Birkaç saniye sonra seyirciye sorun...**) Biz neyiz? Katı mı, sıvı mı, gaz mı? (**cevap**) (**O an için verdikleri cevap önemli değil.**) **DOĞRU YA DA YANLIŞ TAHMİNDE BULUNDUĞUNUZU SİZE SÖYLEMEYECEĞİM. Şu an için ŞUNDAN BAŞKA BİRŞEY SÖYLEMEYECEĞİM...**) Hımmmm. Göreceğiz.



- **(Atomlara dönün ve ne yapacağınızı söyleyin.....)**  
“şimdi yer değiştirip birbirimizin yerine geçeceğiz AMA bu sırada birbirimizden de uzaklaşmayacağız. Birbirimize çok yakın duracağız. Tamam mı?”

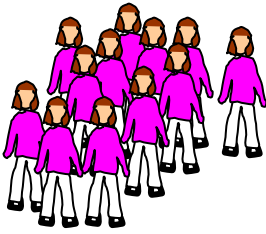


**Seyirci:** “katı”, “sıvı”, “gaz” diye bağırıyor.

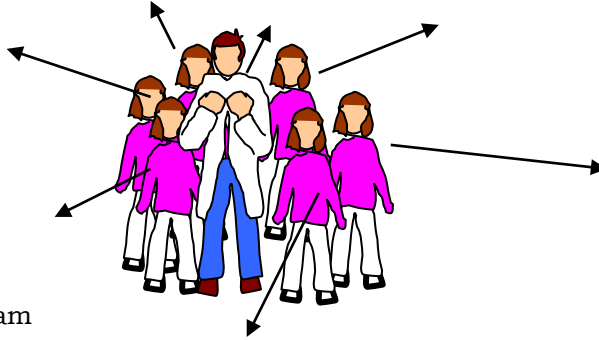


**Atomlar:** (Yer değiştirerek birbirlerinin yanından yavaşça geçerler ama birbirlerine yakın dururlar.)

- **(Tekrar seyirciye sorun...)** Peki şimdi neyiz biz? Katı mı, sıvı mı, yoksa gaz mı? **(cevap)** (yine “göreceğizden” başka birşey söylemeyin...) Hımmm. Göreceğiz...
- **(“atomlara” dönün ve şunu söyleyin)**  
“şimdi size söylediğimde herkes birbirinden uzaklaşacak ve herkes bir yöne dağılacak. **(Vb.)** 1. 2. 3.



**Seyirci** (bağırmağa devam eder)



**Atomlar:** (Pekala, ayrılın!)

- **(Tekrar diğerlerine sorun...)** Şimdi biz neyiz? Katı mı, sıvı mı, gaz mı? **(cevap)** (Seyirci üç örneği de gördüğü için katı, sıvı ve gaz halleri tanımlayabilir. Hepsini doğru tanımlayan bir çocuk mutlaka olacaktır. En son örnekte neden gaz olduğunuzu ona sorun. Herkesin anlaması için tekrar katı ve sıvı halleri yapabilirsiniz. Bir not: atomlara maddenin hangi halini yaptıklarını söylemeyin. Böylelikle kimse cevabı söylemez ve aktiviteye odaklanmış olur.) Çok iyi.

#### Oturumla ilgili öneriler:

- **A** gönüllü sayısını arttırarak tüm sınıfın sizi taklit etmesini sağlayabilirsiniz.


**Aktivite 4: ISI YÜKSELİYOR!**
**5 dk.**

**Hedef 1:** Öğrenci ısının atomların hareketini nasıl etkilediğini açıklar.

**Malzemeler:**

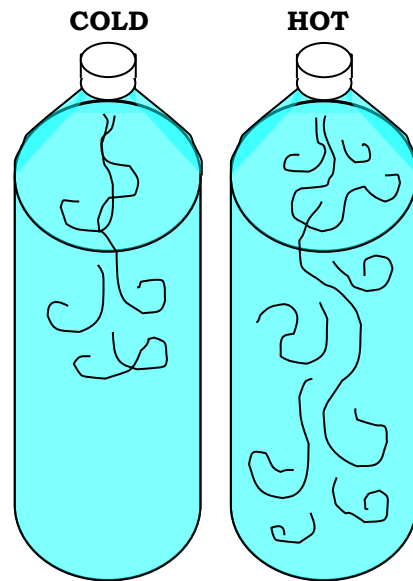
- Soğuk su dolu 2ltlik şişe
- Sıcak su dolu 2ltlik şişe
- Gıda boyası

**Miktar:**

- 1
- 1
- 6 damla

**Metin:**

- **Not: soğuk suyun dinlendirilmiş su olması gerekir. Bu yüzden derse başlamadan önce suyu şişenin içine doldurun. Çocukların şişelere dokunmaması gerekir.)**
- Bardaklarınıza boya döktüğüm zamanı hatırlıyorsunuz değil mi? **(cevap)** (Evet) boyadaki atomlara ne olduğunu hatırlıyor musunuz? Birarada mı kaldılar yoksa hepsi bir yere mi dağıldı? **(cevap)** (Dağıldılar.) Güzel. Pekala, bu olaya ne diyorsunuz? Dağılma mı yoksa bugi bugi mi? **(cevap)** (Dağılma) Güzel.
- Dağılmayla ilgili birkaç deney yapacağız. Bu iki şişeye de gıda boyası koyacağız ama koymadan önce bana söyleyin bakalım bunların ikisi de aynı mı, kim dokunmak ister? **(cevap)** (birkaç çocuğun dokunmasına izin verin) Hangisinde soğuk su var? **(cevap)** Hangisinde sıcak su var? **(cevap)** Güzel. Şimdi izleyin:
- **(İki şişenin de tamamen dolu olması gerekir. Yoksa soğuk suyun yüzey basıncı deneyi etkiler ve boya sanki soğuk suda daha çabuk dağılıyormuş gibi görünür. Soğuk suya 2-3 damla gıda boyası akıtın. 20 saniye boyunca izleyin.)**
- Buna ne diyoruz? **(cevap)** (Dağılma) Soğuk suda hızlı mı dağılıyor yoksa yavaş mı?? **(cevap)** (Yavaş)
- **(sıcak suya iki üç damla damlatın. 10 saniye bekleyin. Not: şişelerin arkasına beyaz kağıt koyarak daha iyi görünmelerini sağlayabilirsiniz.)** Boya sıcak suda daha mı yavaş dağılıyor yoksa daha mı hızlı? **(cevap)** (Daha hızlı dağılıyor)
- Nedenini kim söyleyebilir? Yani kimin bu konuda hipotezi var demek istiyorum? **(cevap)** (çok fazla cevap hakkı tanırırsanız dikkatleri dağılabilir.) Atomlar sıcakken daha mı hızlı yoksa daha mı yavaş hareket ediyorlar? **(cevap)** (Daha hızlı) Öyleyse ısı atomların hareketlerini kontrol edebiliyor mu? **(Cevap)** (Evet) Vay canına! Siz çok zekisiniz!
- Evet,doğru. Isıcatomların hareketlerini etkiler. Isı ne kadar yüksekse atomlar da o kadar hızlı hareket ederler. Peki soğuk olduğunda atomlara ne olur **(cevap)** (Yavaşlarlar)




**Aktivite 5: ERİTİN ONLARI! DONDURUN ONLARI!**
**5 dk.**

**Hedef 1:** Öğrenci katı maddelerin sıvıya, sıvı maddelerin gaza dönüşmesinde veya tam tersinin olmasında ısının etkili olduğunu açıklar.

**Malzemeler:**

Gönüllüler

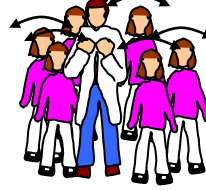
**Miktar:**

5-9

(👉A'ya bakın.)

**Metin:**

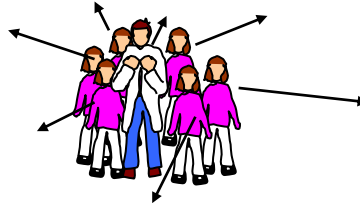
- ◆ Yeni bir atom grubuna ihtiyacım var. Kim gönüllü olmak ister? (**gönüllüleri çağırın ve onlara söylediğiniz şeyin aynısını yapacaklarını hatırlatın. Bunu diğerlerine de anlatın...**) dondurucudaki buz küplerini oluşturan atomları; öyleyse biz katı mıyız, sıvı mıyız yoksa gaz mıyız? (**cevap**) (*Katı*) Bildiğiniz gibi, katı maddelerdeki atomlar hareket etmezler değil mi? (**cevap**) (*Hayır, titreşirler*) Çok güzel; öyleyse titrein bakalım! (**yerinizden kıpırdamadan hafifçe titreşmeye başlayın**)



- ◆ OLAMAZ! Biri bizi buzluktan çıkarıyor ve kaynayan suyun içine atacak! Eğer sıcaklık yükselirse yapmamız gereken şey ne? (**cevap**) (*Daha hızlı titreşmek*) (**Daha hızlı titreşin.**)
- ◆ Ah! Isı çok artmaya başladı! (**Daha hızlı titreşin**) Daha fazla dayanamayacağım! (**Diğer atomlara BİRBİRLERİNDEN AYRILMADAN kayarak yer değiştirmeleri gerektiğini söyleyin ve yapın.**)



- ◆ Peki şimdi hangisini temsil ediyoruz? Sıvı mı, katı mı, gaz mı? (**cevap**) Evet! Biz sıvıyız!
- ◆ Ama bekleyin! Isı yükselmeye devam ediyor (**Daha hızlı hareket edin**) Daha fazla dayanamıyorum! Bu şekilde kalamam! Çok hızlı hareket ediyorum! Yanınızdaki uzaklaşacağım! Elveda! (**Diğer atomlara odanın her bir yanına dağılmalarını söyleyin.**)

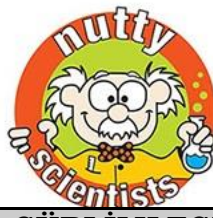




- ◆ Sıvı, katı, gaz hangisi? **(cevap)** Biz bir buharız! Biz bir gazız! Çok iyi.
- ◆ Şu an havada gittikçe yükseliyoruz ve etraf soğumaya başladı. Öyleyse daha mı hızlı hareket edeceğiz yoksa daha yavaş mı? **(cevap)** (*Daha yavaş*) Bakın ne oluyor. **(Atomlardan birine yaklaşın ve diğerlerine de geri gelmelerini söyleyin.)** Ayrı duracak kadar hızlı hareket edemiyoruz! Bakın! Tekrar birbirimize yapışmaya başladık ve ne haline geçiyoruz? **(cevap)** Sıvı, yani yağmur!! **(sıvı gibi hareket edin.)** Ama bu kış mevsimi ve hava çok soğuk. Çokook daha yavaş hareket ediyoruz. **(hareket etmeyi durdurun; hafifçe titreşin.)** Pekala şimdi ne olduk? **(cevap)** (*Katı*) Öyleyse kar haline döndük demektir.!
- ◆ Doğru mu yoksa yanlış mı söyleyin.? Sıvının gaz haline geçmesinde ısının etkisi yoktur. **(cevap)** (*Yanlış*) (Isı, atomların hareketlerini kontrol edebilir. Ne kadar hızlı hareket ederlerse bir arada kalmaları o kadar zorlaşır.)

#### Oturumu arttıracak öneriler:

- 👉 **A** Eğer yeterli alanınız varsa ve çocuklar uslu duruyorlarsa hepsini atom olmaları için çağırabiliriz.

**Aktivite 6: GİZEMLİ BUZ: SÜBLİMLEŞME****10 dk.**

**Hedef 1:** Öğrenci tüm maddelerin hepsinin aynı ısıda ve aynı durumda olamayacaklarını açıklar.

**Hedef 2:** Öğrenci süblimleşmeyi tanımlar.

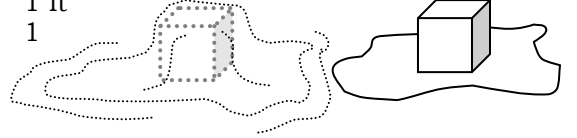
**Hedef 3:** Öğrenci sıvı hale geçmeden de bir maddenin katı halden gaz hale geçebileceğini açıklar ve örnek verir.

**Malzemeler:**

- Karbon buz (kuru buz)
- Normal buz (sudan)
- Normal su bardağı
- Su (tercihen sıcak)
- buz kırma için metal bir alet

**Miktar:**

- büyük bir parça
- birkaç parça
- 2
- 1 lt
- 1

**Metin:**

- Şimdi size çok özel birşey tanıtmak istiyorum ama öncelikle birkaç soruyu cevaplamanız gerekecek. Anlaştık mı? Sizce buranın sıcaklığı kaç derece? **(cevap) (22 derece örneğin)** H<sub>2</sub>O'nun ne olduğunu hatırlıyor musunuz? **(cevap)** suyu oluşturan atomlara H<sub>2</sub>O deniyordu değil mi? **(cevap)** Güzel.
- Bu oda sıcaklığında H<sub>2</sub>O atomları sıvı halde mi, katı halde mi yoksa gaz halinde mi bulunur? **(cevap)** (sıvı halde) Çok güzel. İki sorum daha var.
- Ve sıfır derecede (32°F) H<sub>2</sub>O atomlarına ne olur? Katı mı, sıvı mı yoksa gaz mı olurlar? **(cevap)** (Katı) Güzel. Son sorumuz.
- Peki yüz derecede (212°F) H<sub>2</sub>O atomlarına ne haldedir? Katı mı, sıvı mı, gaz mı? **(cevap)** (Gaz) Güzel. Şimdi size oda sıcaklığında katı olarak kalmayan ya da erimeyen birşey göstereceğim. Gaz Haline dönüşmek isteyen birşey!
- **(Karbon buzunu çıkarıp masaya veya yere koyun. Görebilmeleri için çocukların yarım halka oluşturmalarını isteyin.)** Buharlaşıyor mu yoksa buharlaşmıyor mu? **(cevap)** Hayır. Buharlaşma sıvı halden gaz haline geçmeye denir, katı halden gaz haline geçmeye denmez. Burada bahsettiğimiz şey SÜB-LİM-LEŞ-ME. Gördüğünüz gibi bir erime durumu yok.
- **Normal buzunu karbon buzun yanına koyun ve ikisine de üfleyin.)** Ne fark görüyorsunuz? **(cevap)** (karbon buzunu buharlaştırırken, normal buz eriyor.!) Bu özel buza kuru buz veya karbon buzunu denir, çünkü CO<sub>2</sub>'den yapılır.
- Oda sıcaklığında normal buza ne oluyor? **(cevap)** (sıvılaşıyor, suya dönüşüyor) Peki karbon buzunu neye dönüşmek istiyor? **(cevap)** (gaza) Öyleyse, aynı ısıya maruz kalan her madde farklı haller alabiliyor.
- Bu buz parçasını size vermeden önce bir uyarı yapmak istiyorum: Bir saniyeliğine bile olsa bu buza dokunmayın yoksa deriniz donar ve bu çok acı verir.
- **(Kuru buzunu plastik bardağa koyun ve mühyiş bir görsel gösteri için üzerine sıcak suyu dökün, yoğun bir duman ortaya çıkacak. Aktivite 1'de kullandığınız bardakları dağıtın, içlerine karbon buz ve biraz su koyun, çocukların incelemelerine izin verin.)**



- Nutty Scientists adına katılımımız için teşekkür ediyoruz. Umarım bilimin gizemlerini keşfetmek için yakında görüşürüz.


**DERSİN KALANI VE DEĞERLENDİRME**
**3- 5 dk.**

**Eğer görevli kişi sizden talep ederse bu soruları sorun.**

**Sorular:**

1. Atomlar neye benzer? (*çok, çok, çok küçüktürler*)
2. Atomlar neyi oluşturur? (*Dokunabildiğimiz herşeyi*)
3. Hava da bir madde midir? (*Evet*)
4. Eğer bir su damlasını dünyadaki tüm insanlar arasında paylaşırsanız (6 milyar insan) her birine ne kadar atom düşer? (her birine milyonların milyonu, milyarlarca atom düşer)
5. Havadaki atomlar hareket eder mi? (*Evet*) Nasıl? (*Özgürce, istedikleri gibi etrafta dolanırlar*)
6. Sudaki atomlar hareket eder mi? (*Evet*) Nasıl? (Birleşirler ve birbirlerinin yanından kayarlar.)
7. Masadaki atomlar hareket eder mi? (*Evet*) Nasıl? (yerlerinden kıpırdamadan titreşirler)
8. Bana bir dağılma örneği verin? (*gaz çıkarma vb.*)
9. Maddenin üç hali nedir? (*Katı, sıvı, gaz*)
10. Eğer masanın ısısını yükseltirsem atomlar nasıl tepki verir? (*daha hızlı titreşirler*)
11. Eğer dondurucuya koyarsak sudaki atomlara ne olur? (**cevap**) (*Katılaşırlar*)
12. Buz atomları tamamen hareketsiz midir? (**cevap**) (*Hayır, onlar da titreşirler*)
13. Buzu ısıttığınız zaman neden suya dönüşür? (çünkü atomlar, oluşan etkileşimin onları birarada tutmaya yeterli olmadığı bir aşamaya gelene kadar daha fazla ve daha çabuk hareket ederler.)
14. Neden karbon buzu gaza dönüşürken normal buz sıvıya dönüşür? (çünkü su atomları birbirlerine daha güçlü bir bağla çekilirler bu yüzden de gaz haline dönmek için daha yüksek ısıya ihtiyaç duyarlar; ama karbon buz atomlarının arasındaki bağ çok güçlü olmadığı için çabucak birbirlerinden ayrılırlar ve sıvılaşma aşamasına geçmeden direkt olarak gaz haline dönerler.)