

Didaktik Senaryo

1. Başlık

Bir meselede ısının yolculuğu

2. Anahtar Kelimeler

ısı, sıcaklık, katı, sıvı, gaz

3. Temel Bilgiler

STEAM Konusu: Bilim, Sosyal Bilimler

Okul içi çalışmalara yönelik öğretim saatlerinde öğretim senaryosu ile tipik etkileşim süresi:
40'+40'

Senaryonun genel açıklaması:

<u>Aşamalar</u>	<u>Sahne</u>	<u>Zaman</u>
Katı maddenin ısı iletimi	uygulama aşaması	40'+40'
Sıvı maddenin ısı iletimi	uygulama aşaması	40'+40'
Gaz halindeki maddenin ısı iletimi	uygulama aşaması	40'+40'

Yaş grubu: 10-11 yıl

Tahmini zorluk seviyesi:

Çok Kolay	Kolay	Ilıman	Zorlu	Çok Zorlu
		X		

Öğretim kaynakları

Ortaokul Fen Bilgisi Ders Kitabı - Bilsem Ders Müfredat Planı - Tübitak Bilim Genç, EBA (Eğitim

Bilimleri Ağı)

Malzeme: ısı iletim çubuğu, mum iğnesi, karton makas, ısıtıcı, konveksiyon çubuğu, iki farklı renkte gıda boyası, ispiro ocağı, bağlama parçası, döküm ayak, demir çubuk, demir çubuk, çöp şiş, termometre, ısı ileten tencere, metal, ahşap, plastik kaşık

Okul altyapısı: akıllı tahta, bilgisayar, temassız termometre

Harici kaynaklardan/çevrimiçi araçlardan ek materyal:

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/konveksiyon-yontemiyle-isi-akisini-gozlemlevelim>

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.992/index.html#/main/curriculumResouce?resourceID=8d8daa7242f8d6d53c54778e5c341aa3&resourceTypeID=3&loc=0&locID=31830af6996f96dacbf4b628e5d8_8b9c&showCurriculumPath=false

https://ders.eba.gov.tr/ders/proxy/VCollabPlayer_v0.0.993/index.html

için Farklılaştırılmış Talimat Aynı sınıfta farklı yetenek ve öğrenme stillerine sahip öğrenciler:
Yok

Tarafından geliştirildi: Sıdıka Kök

4. Eğitim Sorunu

Isı ve sıcaklık kavramlarının karıştırıldığı, bu karışıklığın giderilmesi ve ölçülen değişkenin sıcaklık olduğunun anlaşılması gerektiği anlaşılmıştır. Öğrencilerin yakın çevrelerinde gördükleri olaylara bilimsel bakış açısıyla bakamadıkları, bilimsel bakış açısının kazandırılması gerektiği anlaşılmıştır.

Daha önce gözlemledikleri katılarda ısı iletimi ile sıvılarda ve gazlarda ısı iletimine dikkat etmedikleri görüldü.

Bu çalışma ile öğretmenin öğrencilere yol gösteren, yardımcı ve teşvik edici bir rol üstlendiği, onların analiz ve sentez düzeyindeki kazanımlara ulaşmalarına ve bilimsel tutum kazanmalarına destek olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca sınavla yanılma, neden-sonuç ilişkileri kurma, aktif düşünme ve akıl yürütme gibi kazanımları elde etmelerini sağlayacaktır.

Yaparak ve yaşayarak öğrenmeye önem verildiği için öğrenciler derste aktiftir. Kendine güven eksikliği nedeniyle grup çalışmalarında pasif kalma eğiliminde olan öğrenciler fark edilip desteklenebilir.

5. Öğrenme Hedefleri (-ler)

1. Öğrencilere ısıнын bir enerji olduğunu ve sıcaklığı artan maddelerin ısı enerjisinin arttığını fark etmeleri amaçlanmaktadır.
2. Birbirleriyle temas halinde olan maddelerden yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru ısı transferinin gerçekleştiğini göstermek amaçlarımız arasındadır.
3. Maddelerin tanecik yapısındaki farklılıkların, maddelerin ısıyı farklı oranlarda iletmesine neden olduğunu göstermek amaçlanmaktadır.
4. Öğrencilere, ısıyı iyi ileten maddelere ısı iletkeni, ısıyı iyi iletmeyen maddelere ise ısı yalıtkanları denildiğini anlamaları amaçlanmaktadır.
5. Katılarda ısı iletiminin sıvı ve gazlarda iletim ve taşınım yoluyla olduğunu öğrencilere hissettirmek amaçlanmaktadır.

6. Senaryonun Aşamaları

Aşama 1

Başlık: Katı maddenin ısı iletimi

Kapalı	Dış mekan	Karışık
X		

Dakika cinsinden aşama süresi: 40'+40'

Senaryo aşamasının ayrıntılı açıklaması:

El Yakmayan Kaşık

Sonuçlar:

1. Katılarda ısı iletimini deneylerle gösterir.
2. ısıyı iyi ileten katılara ısı iletkenleri denir.
3. ısıyı iyi iletmeyen katılara ısı yalıtkanları denir.
4. Günlük gözlemlerden ısı transferinin doğrudan temas olmadan da gerçekleşebileceği sonucunu çıkarıyor.

Öğrenme Senaryosu:

Ata'nın annesi öğretmendir ve o gün veli-öğretmen toplantısı olduğu için eve her zamankinden geç gelecektir. Eşinin eve geç geleceğini bilen Ata'nın babası, akşam yemeğine çorba pişirmeye karar verir. Babasına yardım etmeye kararlı olan Ata, metal kepçeyi alıp çorbayı karıştırmaya başlar. Bir süre sonra eli yandığı için kepçeyi tutamadı ve babası ona tahta kaşık verdi. Ata, çorbayı pişene kadar tahta kaşıkla karıştırmayı başardı.

Yukarıdaki senaryoya göre aşağıdaki soruları gruplar halinde tartışın:

1. Ata'nın çorbayı metal kaşıkla karıştırıramayıp tahta kaşıkla çorba pişene kadar karıştırabilmesinin nedeni ne olabilir? Günlük hayatta bu duruma benzer farklı durumlarla karşılaştınız mı?
2. Bu durum fen ve teknoloji dersimiz bağlamında nasıl açıklanabilir?
3. Bu senaryodaki duruma yönelik bir deney tasarlanabilir mi, eğer öyleyse nasıl bir deney olabilir?

Etkinlik sayfaları:

Kağıtların üzerine Katı, Sıvı ve Gaz kelimeleri yazılarak bir torbaya atılır. Sınıf üç gruba ayrılır ve her gruptan bir öğrenciden torbadan bir kağıt çekmesi istenir. Elde edilen sonuca göre gruplara ısı iletimi deneyi yönergeleri verilerek bir deney düzeneği kurlmaları istenir.

Katılarda ısı iletimi deney talimatları..... 1. Grup
Sıvı maddenin ısı iletimi deneyi talimatları..... 2. Grup
Gaz halindeki maddelerin ısı iletimi deney talimatları..... 3. Grup

1. Katı maddenin ısı iletimi deneyinin anlatımı

Etkinlik 1

- Isı iletimini sağlayabilecek metal bir tencere alınıp ocağın üzerine yerleştirilir.
- Tahta, plastik ve metal kaşıklar saptan 5 cm geriye doğru başlangıç sıcaklıkları gözlemlenerek işaretlenir ve tencereye yerleştirilir.
- Kaynama noktasından sonra 5 dakika daha ısıtılan maddelerin sıcaklığı işaretlenen yerden tekrar ölçülür.



Sıcaklık Ölçüm Sonuçları	Plastik	Ahşap	maden
Başlangıç Sıcaklığı	27.2	27.1	27.4

Son Sıcaklık	29.8	40.0	62.3
--------------	------	------	------

Isı iletiminde maddeyi oluşturacak parçacıkların birbirleriyle çarpışarak sahip oldukları enerjiyi birbirlerine aktarmaları gerekir. Parçacıkları düzenli ve birbirine yakın olan maddelerin ısı iletimi iyidir.

Katıların, sıvıların ve gazların ısı iletimi farklı olduğundan, farklı katılar arasında ısı iletimi de farklıdır. Katıların parçacık yapılarındaki farklılık, katıların ısıyı farklı oranlarda iletmesine neden olur.

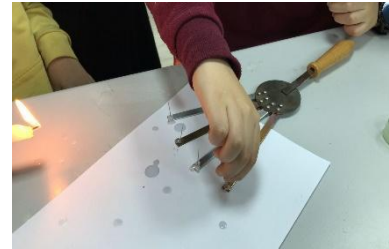
Bu nedenle bakır, alüminyum ve gümüş gibi metaller iyi ısı iletkenleridir. Çünkü metalleri oluşturan tanecikler düzenli ve birbirine çok yakındır.

Kaşığa dokunduğunuzda elinizin yanması metal kaşığın iyi bir iletken olmasının sonucudur.

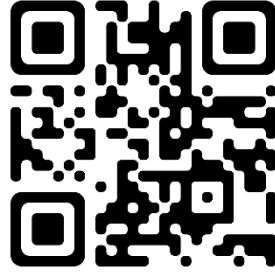
2. Katı Maddede Isı İletimi Deneyi Talimatı

Etkinlik 2:

- Isı iletim çubuğunun üzerindeki mumu sökün.
- Pimler mum çubuklarına dik olarak yapıştırılır.
- Çukaların bulunduğu merkeze yanan bir mum yerleştirilir.
- İğnelerin düşme süreleri ölçülerek tabloya kaydedilir.



Isı iletim maddelerini kullanarak başka bir deney düzeneğini izleyelim.



<https://www.youtube.com/watch?v=-mZx2aHdsh8>

İletken katılarımız arasında parçacıklarının yapısından dolayı farklılıklar olacaktır. Isı iletimi maddenin cinsine, sıcaklığına, kalınlığına ve basıncına bağlıdır. Aynı ortamda yaptığımız aktivite ile sıcaklığın kalınlığı ve basıncı sabit tutuldu. Bağımsız değişkenimiz olarak maddenin türü belirlendi.

Boş tabloya pinin düşme sürelerini yazmaları istenir.

Metaller	Bakır	Alüminyum	Pirinç	Çelik
Bir iğnenin düşme süresi	30 saniye	58 sn	65'ler	108'ler



Mermer oyunu

Oyunda enerji ile atılan misketin yerdeki mermere çarptığında enerjisini ona aktardığı hatırlatılıyor.

Maddedeki parçacıklarda hızlı hareket eden bir parçacık, yavaş hareket eden bir parçacığa çarptığında enerjisinin bir kısmını aktararak bu parçacığın hızlanmasına ve dolayısıyla ısınmasına neden olur. Böylece milyarlarca hareketli parçacığın sıcaklık aynı oluncaya kadar birbirine çarpması sonucu madde boyunca ısı enerjisi iletilir. Bu şekilde ısı yayılımına "iletim" denir. Isının iletim yoluyla yayılması genellikle katı cisimlerde gerçekleşir.

Aşama 2

Başlık: Sıvı maddenin ısı iletimi

Kapalı	Dış mekan	Karışık
X		

Dakika cinsinden aşama süresi: 40'+40'

Senaryo aşamasının ayrıntılı açıklaması:

Isıtılan süte ne oldu?

Beklenen Sonuçlar:

- Gözlemler yaparak, maddeler ısındıkça moleküllerin hızlandığı sonucuna varır.
- Maddeler arasındaki ısı transferi ile atom-moleküllerin çarpışması arasında ilişki kurar.



Resimde gördüklerini yorumlamaları istenir. Ata'nın evindeki süt taşı.

Senaryo: Ata her sabah uyandığında süt içer. Bir gün sabah uyandığında mutfakta annesinin yanına gider ve onun sütünü ısıttığını görür. O sırada Ata'nın küçük kardeşi uykudan uyanıp ağlayınca annesi de ona koşuyor. O sırada ocaktaki süt hafifçe şişmeye başlıyor ve ardından taşmaya başlıyor. Bu durum karşısında paniğe kapılan Ata, annesine seslenerek sütün taşıdığını söyler.

Yukarıdaki senaryoya göre öğrenciler aşağıdaki soruları tartışarak beyin fırtınası yaparlar:

1. Isıtılmış süt neden hareket etmiş olabilir? Günlük hayatta bu duruma benzer farklı durumlarla karşılaştınız mı?
2. Bu durum fen ve teknoloji dersimiz bağlamında nasıl açıklanabilir?
3. Bu senaryodaki duruma göre nasıl bir deney tasarlanabilir?

Etkinlik sayfaları:

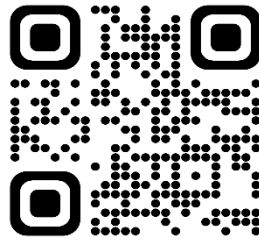
Sıvı maddenin ısı iletimi deney talimatı

- Konveksiyon borusu bağlantı parçaları ile sabitlenmiştir.
- Soğuk (3 C) suya gıda boyası eklenir

- Renkli sıvı konveksiyon tüpüne yerleştirilir.
- Konveksiyon borusunun alt ucu bir ispirto yakıcı yakılarak yerleştirilir
- Konveksiyon tüpünün ucundan farklı renkte başka bir gıda boyası damlıyor.
- Damlayan rengin sıvı içindeki dağılımı gözlenir.



Yoğunluğu fazla olan soğuk suyun yerini, ısıtıldıkça yoğunluğu azalan sıcak suyun aldığı gözlemlendi. Isınan su yukarıya doğru yükselirken, soğuk su aşağıya doğru hareket ederek gıda boyasının değişmesine yani konveksiyona neden olur.



<https://cutt.ly/OwDzqhtR>

Başka bir deneyle taşınım yoluyla ısı yayılımını gözlemleyelim.

Aşama 3

Başlık: Gaz halindeki maddenin ısı iletimi

Kapalı	Dış mekan	Karışık
X		

Dakika cinsinden aşama süresi: 40'+40'

Senaryo aşamasının ayrıntılı açıklaması:

Isınan hava nereye gidiyor?

Beklenen Sonuçlar:

- Isı akışının sıcaktan soğuğa doğru olduğunu fark eder.
- Isınan havanın yükseldiğini anlar



Öğrencilere yukarıdaki karikatür gösterilir ve yorumlamaları istenir. Soğuk havanın odaya girişi okla gösterilirken, dışarı çıkan oka dikkat çekilmektedir. Dışarı çıkan havanın sıcak hava olabileceği tartışılıyor. Öyle bir noktaya geliniyor ki üstten çıkan hava ile alttan giren hava da dikkat çekici. Nedenleri tartışılır ve beyin jimnastiği yapılır.

Yukarıdaki senaryoya göre öğrenciler aşağıdaki soruları tartışacaklar:

- Konveksiyonla ısı iletimi hakkında ne biliyorsunuz?
- Bu durum fen ve teknoloji dersimiz bağlamında nasıl açıklanabilir?
- Bu senaryodaki duruma uygun bir model tasarlanabilir mi?

Etkinlik sayfaları:

Gaz halindeki malzemenin ısı iletimi deney talimatı

- Resimde gösterilen deney düzeneği sabit çubuğun döküm ayağına bağlanmasıyla oluşturulmuştur.
- A4 kağıdı helozonik şekilde kesilir.
- Helezon kesilen kağıdın ortasından bir şiş geçirilerek kağıdın dengede kalması sağlanır.
- Alkol ocağı yakılarak helozon şeklinin altına yerleştirilir.



Isı akışı sıcaktan soğuğa doğru olur. Bulunduğumuz odada ısınan hava yukarı doğru hareket eder. Dolayısıyla pencereyi açtığımızda üst kısımdan sıcak hava çıkıyor. Dışarıdaki soğuk hava da alt kısımdan girer. Yani pencereyi açtığımızda sadece soğuk hava girmiyor, aynı zamanda sıcak hava da çıkıyor. Bu hava hareketi, ısının konveksiyon yoluyla yayılmasına bir örnektir. Konveksiyon, "sürüklenme" ve "difüzyon" hareketlerinin toplamıdır. Sıvı ve gaz parçacıklarının yani genel anlamda akışkanların yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru hareketini ifade eder.

Sınıf ortamında öğrencilerle yapılan çalışmaların videosu



<https://youtu.be/dw0QrNg4vk0?si=HYKUSxqYy1Eei0Y6>



https://drive.google.com/file/d/1t5L5h5jpw4tYMkoWRtOZ_T2dkpTKwX5C/view

Morpa Kampüs eğitim portalından alınan parçacıklarda ısı yayılımı ders etkinliğini izleyin.

7. Değerlendirme Metodolojisi

Akran değerlendirme ölçeği

Kurs: Bilim

Etkinlik Adı: Madde ısıısının yolculuğu

Talimat: Bu değerlendirme etkinliği arkadaşlarınızın 'Maddeler Isıyı İletir' etkinliğindeki performansını belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bulunduğunuz grup dışındaki iki gruptan iki arkadaşınızı seçmeniz isteniyor. Arkadaşınız hakkındaki düşüncenizi Evet ise “Y”, Bazen ise “S”, Hayır ise “N” harfini kullanarak belirtiniz.

Adı ve Soyadı

KRİTER/ÖLÇEK	VE	S	N
Araştırmaya isteyerek katıldım			
Çalışmada doğru şekilde iletilen veriler			
Maddenin ısı iletiminin nasıl gerçekleştiği doğru bir şekilde aktarıldı			
Çalışmada Türkçeyi doğru, güzel ve etkili bir şekilde kullanmış			

8. Öğretmen için Ek Kaynaklar

Korkmaz, H. ve Çakmakçı, G. (2006). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. Bahar, M. (Ed.). Fen ve teknoloji öğretimi. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Korkmaz, H. ve Kaptan, F. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı eğitim yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin akademik başarı, akademik benlik kavramı ve çalışma sürelerine etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22, 91-97.

Özmen H. (2004).Fen öğretiminde öğrenme teorileri ve teknoloji destekli yapılandırmacı

öğrenme. TheTurkishOnline Journal Of EducationalTecnology, Vol.3(1), 14.

Uzal,G., Erdem, A., Ersoy, E. (2011). Proje tabanlı fen/matematik eğitimi projesinden yansımalar-II: kazanılan yeterlilikler ve öğretmen görüşleri. Araştırma Raporu, TFV Yayınları, Tekirdağ.

<https://yayinlar.tubitak.gov.tr/kategori/dergi-16>

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/>

<https://www.fenbilim.net/2017/12/5-sinif-fen-bilimleri-konulari.html>

<https://www.eba.gov.tr/>

<https://www.youtube.com/watch?v=-mZx2aHdsh8>

<https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/isinin-yayilma-yollari>(6)

https://www.youtube.com/watch?v=djgxZMk_NIE(7)