



## Fen Bilimleri Dersinde Kullanılan Bellek Destekleyici Stratejilerin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi

Hasan KAYA<sup>1</sup>, Aynur ÇEVİK<sup>2</sup>

### Öz

Bu çalışmanın amacı, 6. sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin bellek destekleyici stratejilerle öğretiminin akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin araştırılmasıdır. Nicel araştırma deseni olarak yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma, 2018-2019 öğretim yılı güz döneminde Kütahya ili merkezindeki bir ortaokulun dört ayrı sınıfında öğrenim görmekte olan 93 (47 kontrol, 46 deney) altıncı sınıf öğrencilerinin katılımı ile altı hafta süreyle yürütülmüştür. Konular, kontrol grubunda öğretim programında yer alan etkinliklerle işlenirken, deney grubunda bellek destekleyici stratejilere uygun etkinliklerle işlenmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine ait çoktan seçmeli 25 sorudan oluşan bir başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi kontrol ve deney gruplarına ön test, son test ve kalıcılık testi olmak üzere üç kez uygulanmıştır. Başarı testinden elde edilen veriler betimsel analizler yapılarak t-testleri ile analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, deney grubunda yer alan öğrencilerin bellek destekleyici stratejilere yönelik etkinlikler sonrasında başarılarında anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda bellek-destekleyici stratejilerin hem akademik başarı hem de öğrenilenlerin kalıcılığı yönünden daha etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmanın sonunda elde edilen bulgular, literatürdeki benzer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılarak tartışılmış ve gerekli öneriler sunulmuştur.

### Anahtar Kelimeler

Fen eğitimi  
Bellek destekleyici stratejiler  
Akademik başarı  
Kalıcılık

### Makale Hakkında

Gönderim Tarihi: 07.02.2020  
Kabul Tarihi: 10.04.2020  
E-Yayın Tarihi: 30.04.2020

## Effect of Memory Supporting Strategies Used in Science Course on Academic Achievement and Retention

### Abstract

The aim of this study is to investigate the effects teaching “Systems in Our Body” unit in sixth grade science course through memory-supporting strategies on the academic achievement and retention. Quasi -experimental design was used as quantitative research design. The research was carried out in the fall semester of 2018-2019 academic year with the participation of 93 (47 control, 46 experimental) sixth grade students from four different classes of a middle school in Kütahya city center during six weeks. Pre-test and post-test control group quasi design was used. While the subjects were taught with the activities in the curriculum in the control group, the subjects were taught with activities in line with the memory supporting strategies in the experimental group. In the research,

### Keywords

Science education  
Memory supporting strategies  
Academic achievement  
Retention

### Article Info

Received: 02.07.2020  
Accepted: 04.10.2020

<sup>1</sup> Prof. Dr., Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye, [hasankaya@erciyes.edu.tr](mailto:hasankaya@erciyes.edu.tr), <https://orcid.org/0000-0003-3529-9762>

<sup>2</sup> Yüksek lisans mezunu, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Türkiye, [acevik1406@gmail.com](mailto:acevik1406@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-7032-6191>

an achievement test including 25 multiple choice questions regarding “Systems in Our Body” unit, developed by the researchers, was used as a data collection tool. The achievement test was applied to the control and experimental groups three times as pre-test, post-test and retention test. The data obtained from the achievement test were analyzed using descriptive analyses and t-tests. As a result of the analyses, it was determined that there was a significant increase in the achievement of the students in experimental group after the implementation of the memory-supporting strategies. As a result of the analyzes, it was found that memory-supportive strategies were more effective in terms of both academic success and permanence of learning. The findings obtained at the end of this research were discussed and compared with the similar studies in the literature and necessary suggestions were presented.

## Giriş

Hayatın her aşamasında büyük etkiye sahip olan fen bilimleri dersinin etkili bir şekilde öğretilmesi, öğrencilerin problem çözme becerisinin gelişebilmesi ve yeni fikirler sunabilmesi derste kullanılacak öğretim yöntem, teknik ve stratejilerle sağlanabilmektedir (Şimşek ve Tezcan, 2008; Kılıç, 2009). Ülkemizde fen öğretim programlarında son 15 yılda bilimde ve teknolojiye yaşanan gelişmeler ışığında 2005, 2013 ve 2017 olmak üzere üç kez değişiklik yapılmıştır. 2005 yılından itibaren öğretim programları öğrenciyi aktif kılacak şekilde yapılandırmacı yaklaşım dikkate alınarak yeniden düzenlenip uygulanmaya başlanmıştır. En son 2017 yılında yapılan değişiklikle beraber yenilenen öğretim programında; bilgi alanında, dünya ve evren, fen ve mühendislik uygulamaları, beceri ve yetenek alanında, analitik düşünebilme, yaşam becerileri, karar verebilme yetisi, yaratıcı fikirler sunma, yenilikçi düşünce gücü (inovasyon), iletişim alanında ise, evrensel değerler ve milli kültürel yapı ön plana çıkmıştır (MEB, 2017). Günümüzde okullardaki öğretim uygulamalarına bakıldığında karşılaşılan en büyük sorunlardan biri öğretilen bilgilerin kalıcı olmaması, sınav zamanında ezberlenip, sınavdan kısa bir süre sonra unutulması ve bu bilgilerin yaşam içerisinde etkili bir biçimde kullanılamamasıdır (Şimşek, 2000). Ayrıca eğitim sisteminin büyük bir parçası olan sınavlarda öğrencilerin başarısız olmalarının temel sebebi de etkili öğrenmenin gerçekleşmemesinin yanı sıra ihtiyaç duydukları bilgileri hatırlayamadıklarından kaynaklanmaktadır. Bunun sebebi ise belleğe alınan bilgilerin gelişigüzel kodlanması ve geri çağırılmamasıdır. Bu yüzden gelişmiş toplumlarda eğitim-öğretim sistemleri, öğrenci farklılıklarını da dikkate alarak bilgiyi daha iyi öğretebilecek ve daha iyi hafızada tutabilecek farklı yöntemler doğrultusunda yeniden düzenlenmektedir (Duru ve Gürdal, 2002).

Öğrenme; geleneksel yaklaşımlarda öngörülen uyarıcı-tepki ilişkisine göre daha karmaşık bir yapıdadır. Bu yapı, uyarıcılarla gelen bilgilerle daha önceki bilgileri karşılaştıran, bilgilerin bellekte depolanmasını ve gerektiği zaman hatırlanmasını kolaylaştıran bilişsel süreçlerden oluşmaktadır (Senemoğlu, 2007). Davranışçı yaklaşımı benimseyen bilim insanları öğrenmeyi gözlenemez ve ölçülemez olarak gördüklerinden zihinsel süreçlerle ilgilenmemişlerdir. Ancak bu bilim insanları zihinsel süreçlerin, hafıza, dikkat, algı, problem çözme yeteneği gibi konular açısından incelenebileceğini ileri sürmüşlerdir (Mastropieri ve Scruggs, 1998). O halde öğrenme ile, bilgiyi işleme, beyin ve bellek arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Beynin yapısı iyi bir şekilde incelendiğinde, bellek türlerinin neler olduğu ve bilginin belleğe nasıl işlendiği anlaşıldığında bellek destekleyici stratejilerin (BDS) öğrenmeye nasıl bir etkisinin olduğu daha iyi anlaşılabilir.

İnsan zihni her dakika binlerce uyarıcı tarafından uyarılmaktadır. Sesini duyduğumuz bir gök gürültüsü, kokladığımız bir çiçek, dinlediğimiz bir müzik bizim için birer uyarıcı veya bilgi parçacıklarıdır (Aydın, 2010). Dış dünyadan gelen bilgiler her insanın zihninde kendine özgü bir biçimde şekillendirilir ve gerektiğinde geri çağırılmak üzere depolanır. Bu şekilde bilgilerin alınıp işlenmesi bilgiyi işleme kuramı olarak adlandırılır (Senemoğlu, 2011).

Bilgiyi işleme kuramına göre, insan zihni bilgiyi gerektiği yerden alır, onu işler, depolar, gerekirse geri çağırır ve bu bilgiye tepkiler üretir (Ulusoy, 2006). Bilgiyi işleme kuramında aşağıdaki dört soruya cevap aranır (Varış, 1998). Bu sorular;

- Yeni bir bilgi dış dünyadan nasıl alınmaktadır?

- Dışardan alınan bilgi zihne nasıl işlenmektedir?
- Bilgi uzun süre zihinde kalacak şekilde nasıl depolanmaktadır?
- Zihinde depolanan bilgi geri nasıl çağırılıp hatırlanmaktadır?

Bu dört sorunun cevabı araştırmacılar tarafından “zihnin çalışması” çerçevesinde ele alınmış ve öğrenmeyi sağlayan süreçler olarak ifade edilmiştir (Senemoğlu, 2007).

Öğrenme faaliyetlerinin gerçekleşebilmesinin odağında beyin bulunmaktadır. Beyin genel olarak nöronlardan (sinir hücreleri) ve bunların uzantısı olan sinapslardan oluşurken, nöronlar arasındaki bilgi akışı, elektrik akımı şeklinde gerçekleşir (Yaltkaya, 2000). Bellekle ilgili yapılan araştırmalar sonucunda bilgilerin beyin farklı bölgelerinde depolandığı ortaya çıkmıştır (Ashcraft, 1989; Duyar, 1996). Son yıllarda özellikle eğitim alanında yapılan çalışmalarda sağ ve sol beynin yapısı derinlemesine incelenmekte ve öğretim programları hazırlanırken ona göre düzenlenmektedir. Etkili bir öğrenme gerçekleşmesi ve öğrenilenlerin hafızada kalabilmesi için beyin iki bölümünün de öğrenme etkinliklerine katılması bellek destekleyici stratejilerle sağlanmaktadır (Duyar, 1996; Senemoğlu, 2003; Kıroğlu, 2010; Köksal, 2013).

Bellek destekleyici stratejiler (BDS), öğretilecek kapsam içerisinde doğal olarak bulunmayan ilişki ve çağrışımları oluşturarak kodlamaya yardımcı olan stratejilerdir. Bu stratejilerde, kavramlar arasında benzer ve farklı özellikler dikkate alınarak yapay bir ağ oluşturulur (Senemoğlu, 2003). Bu stratejileri kullanmak, bilgiyi geri çağırma kolaylığı sağladığından kodlamada kullanılan en iyi yollardan biridir. Bellek destekleyicilerin temel amacı, yeni alınan bilgilerin uzun süreli bellekteki önceki bilgilerle ilişkilendirilmesini sağlayacak yol haritası oluşturmaktır (Kıroğlu, 2010). Bellek destekleyicilerde kullanılan bilişsel stratejiler imajlar ve sözel semboller olmak üzere iki grup altında incelenir.

İmajların kullanıldığı BDS’de bilgi, zihinde bulunan şema ya da resimlerle ilişki kurularak kodlanır (Göl, 2009). Bu yöntemde yeni bir bilgi öğrenilirken, bilgi özelliğine uygun bir görsel imajın içerisine yerleştirilerek sunulur (Kurtuldu, 2007). Özellikle öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerin, görsel imajlar ile kelimeler arasında bağlantı kurarak öğrenmeleri kolaylaştırılabilmektedir (Dewitt, 2010). BDS’de imajların kullanıldığı; *loci, zincirleme, askı sözcük-çivileme* ve *anahtar sözcük* olmak üzere dört yöntem bulunmaktadır (Tay, 2004).

Sözel sembollerin kullanıldığı stratejilerde ise, öğrenilecek yeni bilgi ile önceden var olan bilgi arasında anlamlı bağlar oluşturularak kodlanır. Bu stratejilerde; *baş harflerle oluşturulan akronym* ve *akrostiş stratejiler* ile *kafiye oluşturma* yöntemleri kullanılmaktadır (Göl, 2009).

BDS’lerin öğretim programlarında yer alan yapılandırmacı yaklaşımın içerisinde yer almasının etkili olacağı düşünülmektedir. Beyin, bellek ve öğrenme kavramlarının eğitim sisteminde kullanılması ilgi çekmiş ve 1990’lı yıllardan itibaren özellikle belleği geliştirme yöntemleri ve bellek destekleyici stratejiler üzerine araştırmalar yapılmıştır. Yapılan bu araştırmalar, bellek destekleyici stratejilerden akronym’un öğrencilerin başarılarını artırdığı ve öğrenmeye karşı istek oluşturduğunu göstermektedir (Irish, 2002; Troutt ve Ervin, 1990; Purnell ve Solman, 1991; Delosh, 1996; Hsu, 1999; Kırk, 2003; Göl, 2009; Gündüz, 2015). Sadece akronym değil, diğer bellek destekleyici ipuçları (*loci, askı-kanca, bağ, anahtar sözcük, ritim-kafiye* gibi) da yeri geldiğinde kullanarak öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine katkı sağladığı görülmüştür. Örneğin; yabancı dil öğretiminde anahtar sözcük yönteminin (Atkinson ve Raugh, 1975) ve kelime hatırlama düzeyine ilişkin zincirleme yönteminin (Carlson, Buskist ve Martin, 2000), öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerde anahtar sözcük yönteminin (Conduş, Marshall ve Miller, 1986; Keskinliç, 2005; Korkmaz ve Mahiroğlu, 2007; Gündüz, 2015) öyküleme yönteminin (Dağıstan, 2015) kullanılmasının öğrencilerin anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

Fen eğitimi alanında bellek destekleyici stratejilerin (BDS) kullanıldığı araştırmalar incelendiğinde; 4. sınıf öğrencilerin erişileri (Arslantaş, 2005), 6. sınıf öğrencilerinde anahtar sözcük yönteminin öğrencilerin erişisi ve tutumları (Keskinliç, 2005), 5. sınıf öğrencilerinde sözel sembollerine temele alan uygulamaların öğrenme ürünleri ve tutumlarına (Aydın, 2010; Kıroğlu 2010), 7. sınıf öğrencilerinde akademik başarı ve kavram öğrenmeye (Yıldız, 2013) etkisinin araştırıldığı görülmektedir. Yapılan bu araştırmalarda uygulanan son testlerde, bellek destekleyici stratejilerin

kullanıldığı deney gruplarındaki öğrencilerin başarıları, bilgilerin kalıcılığı ve fene yönelik tutumun geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışmayı diğer çalışmalardan ayıran birinci özellik, bellek destekleyici stratejilere (BDS) ilişkin öğretim etkinliklerinin araştırmacılar tarafından hazırlanarak uygulanması ve fen eğitimi literatürüne kazandırılması, diğer bir özellik ise fen eğitimi üzerine yapılan öğretim çalışmalarında BDS'lerin (akronym, *akrostiş*, zincirleme, *kafiye oluşturma*, loci, askı-kanca, bağ, anahtar sözcük, ritim-kafiye, sözcük) biri veya birkaçı uygulanışken, bu çalışmada topluca (akronym, akrostiş, zincirleme, anahtar sözcük ve hikaye) ele alınarak uygulanmıştır. Çalışma için geliştirilen 6. sınıf fen bilimleri öğrenme alanlarına ilişkin öğretim etkinlikleri 2017 Ortaokul fen bilimleri dersi öğretim programında yer bulan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı eğitim durumlarının düzenlenmesine örnek oluşturması yönüyle öğretmen ve öğretmen adaylarına kaynak oluşturacağı ve alan yazına katkı yapacağı düşünülmektedir. Mevcut araştırmada, BDS'lerle yapılan öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkileri ve bu öğrenmelerin kalıcılığa etkisini incelemeye odaklanılmıştır. Bu amaç çerçevesinde aşağıda yer alan problem cümlesi;

Ortaokul altıncı sınıf fen bilimleri dersi “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesinin öğretiminde, Deney grubunda bellek destekleyici stratejilerle (BDS) gerçekleştirilen öğretimin ve araştırmacı tarafından öğretime müdahale edilmeyen Kontrol grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin fen başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi nedir? şeklinde olup, alt problemler ise:

1. Kontrol ve deney gruplarının Akademik Başarı Testi (ABT) ön-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Kontrol ve deney gruplarının ABT son-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Kontrol ve deney gruplarının ABT kalıcılık-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Kontrol grubunun, grup içindeki ABT ön-test, son-test ve kalıcılık-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney grubunun, grup içindeki ABT ön-test, son-test ve kalıcılık-test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

## Yöntem

### *Araştırma Deseni*

Bu araştırmada ön-test, son-test ve kalıcılık-testinin uygulandığı kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desende, öğretim etkinlikleri öncesinde ve sonrasında aynı veri toplama araçları uygulanır ve yapılan ölçümler sonrasında ön-test ve son-test puan ortalamaları arasındaki fark bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi gösterir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Bu çalışmada bağımsız değişken kullanılan farklı öğretim yaklaşımları iken, bağımlı değişken öğrencilerin başarı düzeyleridir. Kontrol grubunda, dersler öğretim programına uygun ve ders kitabında yer alan öğretim etkinlikleri yapılırken, deney grubunda ise BDS'lere uygun etkinliklerle yapılmıştır.

### *Çalışma Grubu*

Araştırmada seçkisiz olmayan yöntemlerden kolay ulaşılabılır örnekleme ile uygulamanın yapılacağı okul belirlenmiştir. Bu örneklemede araştırmacı ulaşılması kolay olan birey veya grupları seçer (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012). Buradan hareketle, çalışma 2018-2019 öğretim yılının güz döneminde, Kütahya ili merkez ilçesinde bulunan bir ortaokulun altıncı sınıf öğrencileri ile yürütülmüştür. Altıncı sınıfların her bir şubesindeki öğrenci sayısı 30'un altında olması sebebi ile hem deney grubunda iki şube (6/F ve 6/G) hem de kontrol grubunda iki şube (6/H ve 6/I) tercih edilmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin cinsiyet ve frekans dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Deney ve kontrol grupları belirlenirken, ön-test puanlarının göz önüne alınmıştır. Ön test puanlarına göre bütün sınıfların ortalaması yaklaşık olarak aynı olduğundan bu sınıflar arasından kura ile seçim yapılmıştır.

**Tablo 1.** Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı

Gruplar	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Deney	23	50,00	23	50,00	46	100
Kontrol	23	48,93	24	51,07	47	100
Toplam	46	49,46	47	50,54	93	100

**Veri Toplama Aracı**

Bu araştırmada uygulamalara başlamadan önce, altıncı sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzdaki Sistemler” konusuna yönelik başarılarının ölçülmesi amacıyla test geliştirme basamaklarına ve Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017) tarafından güncellenen öğretim programında belirtilen 11 kazanıma uygun olarak hazırlanan toplam 25 sorudan oluşan akademik başarı testi (ABT) geliştirilmiştir. Bazı örnek soru maddeleri Ek-1’de verilen başarı testinin geliştirilme sürecinde alan yazın taraması yapılarak, amaca ve kazanımlara uygun olan 1 ve 2. sorular (Akman, 2007), 3 ve 4. sorular (Ormancı, 2011), 5. soru (Çiçek, 2011), 6 ve 8. sorular (Uğur, 2010), 7. Soru (Güngör, 2009), 9-11, 23 ve 24. sorular (Erdoğan, 2010), 14 ve 15. sorular (Biçer, 2011), 16. Soru (Bastem, 2012), 17. Soru (Kıroğlu, 2010), 18. soru (Çetin, 2013), 20 ve 22. sorular (Vardar, 2015) alan yazından alınarak revize edilirken, 12, 13, 19, 21 ve 25. sorular araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Hazırlanan ABT’nin kapsam geçerliğinin sağlanması için belirtke tablosu hazırlanarak üç fen eğitimi uzmanına sunulmuştur. Testin görünümü, testteki soruların sınıflandırılması, içeriği ve okunabilirliği, şekiller ve grafikler için uzmanların görüşü alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. ABT’de bulunan sorular için kazanımlar ve Haladyna (1997) taksonomisi göz önüne alınarak hazırlanan belirtke tablosu aşağıdaki Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** ABT’deki soruların kazanımlar ve bilişsel alanlara göre dağılımı

Kazanım	Anlama	Problem çözme	Eleştirel düşünme
1. Destek ve hareket sistemine ait yapıları örneklerle açıklar.	12	1,8, 11	7
2. Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.	22	5	6
3. Besinlerin kana geçebilmesi için fiziksel ve kimyasal sindirime uğraması gerektiği çıkarımını yapar.		14	20
4. Sindirime yardımcı organların görevlerini açıklar.		18	
5. Dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini model kullanarak açıklar.	4	23	
6. Büyük ve küçük kan dolaşımını şema üzerinde inceleyerek bunların görevlerini açıklar.	21		
7. Kanın yapısını ve görevlerini tanımlar.		25	
8. Kan grupları arasındaki kan alışverişini ifade eder.	1	9	15
9. Kan bağışının toplum açısından önemini değerlendirir.		17	
10. Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini modeller kullanarak açıklar.	3	16	13
11. Boşaltım sistemini oluşturan yapı ve organları model üzerinde göstererek görevlerini açıklar.		10,24	19

**Veri toplama aracının pilot uygulaması ve analizleri**

Pilot çalışma 2019-2020 öğretim yılı güz döneminde “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesini bir ay önceden öğrenmiş olan Kütahya ili merkezindeki üç farklı ortaokulun altıncı sınıfında öğrenim gören 120 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilmiştir. ABT’de bulunan her soru maddesinin sadece bir doğru cevabı olup; her bir doğru cevap için 1, yanlış cevap için ise 0 olarak puanlama yapılmış, yanlış cevaplar doğru cevapları etkilememiştir.

Yapı geçerliğinin sağlanması amacıyla pilot uygulamada ABT’den elde edilen verilerle madde güçlük indeksi (P) ve madde ayırt edicilik indeksi (r) analizi yapılarak Tablo 3’te verilmiştir. P değeri, testte bulunan her bir maddenin doğru cevaplanma oranını gösterirken; 0.30’dan küçük olan çok zor, 0.30-0.49 arasında olan zor, 0.50-0.69 arasında olan orta zorlukta, 0.69’dan büyük olan ise kolay soru



maddesi olduğu anlamına gelir (Boopathiraj ve Chellamani, 2013). Tablo 3'e göre ABT'de bulunan 1, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 15, 16 ve 17. maddelerin kolay, diğer maddelerin ise orta güçlükte olduğu görülmektedir. ABT'deki maddelerin aritmetik ortalamasının orta zorlukta (0.659) olduğu söylenebilir. Dolayısıyla P değerlerine göre testten çıkarılması gereken bir madde tespit edilmemiştir.

Madde ayırt edicilik indeksi (r), bir maddenin başarısı yüksek olan grubu düşük olan gruptan ayırt edebilme oranını gösterir ve -1 ile +1 arasında değerler alır. r değeri 0.40 veya daha yüksek ise çok iyi ayırt edici madde; 0.30-0.39 arasında ise iyi madde; 0.20-0.29 arasında ise bu maddenin iyileştirilmesi (değiştirilmesi) tercih edilir; 0.20'den küçük olan madde ise testten çıkarılmalıdır (Boopathiraj ve Chellamani, 2013). Tablo 2'den görüldüğü gibi, ABT'inde bulunan 7, 9, 11 ve 12. maddeler iyi, diğer bütün maddeler ise çok iyi ayırt edici özelliktedir. Bu nedenle başarı testinden herhangi bir madde çıkarılmasına gerek duyulmamıştır.

**Tablo 3.** ABT'de yer alan maddelerin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

Madde	P	r	Madde	P	r	Madde	P	r	Madde	P	r
1	0,743	0,325	8	0,817	0,325	15	0,817	0,325	22	0,621	0,325
2	0,542	0,375	9	0,780	0,3	16	0,768	0,325	23	0,634	0,45
3	0,841	0,275	10	0,548	0,575	17	0,81	0,275	24	0,560	0,6
4	0,792	0,325	11	0,829	0,3	18	0,646	0,475	25	0,463	0,3
5	0,707	0,5	12	0,719	0,375	19	0,542	0,675	A.O	0,650	0,412
6	0,548	0,425	13	0,512	0,65	20	0,457	0,425			
7	0,731	0,3	14	0,536	0,8	21	0,451	0,275			

Pilot çalışmaya katılan öğrencilerin ABT'den aldıkları puanlar göz önüne alınarak hesaplanan ortalama, medyan ve mod değerlerinin birbirine yakın olması ve sırası ile (-0.134) ve (0.468) olarak bulunan çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1.5 ile -1.5 aralığında olması, verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Diğer taraftan, hazırlanan ve pilot uygulaması yapılan ABT'nin güvenilirliğini belirlemek amacı ile KR-20 güvenilirlik analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda ABT'nin güvenilirliği 0,74 olarak hesaplanmış ve testin güvenilir olduğu söylenebilir (Tabachnick ve Fidell, 2013).

### Verilerin Toplanması

Çalışmada, ön-testlerin uygulanmasından sonra her iki grupta altı hafta (24 saat) süreyle altıncı sınıf fen bilimleri dersi "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesi işlenmiştir. Bu süre boyunca her iki grubun derslerinde kullanılan etkinliklerin tümü öğretim programındaki 11 kazanımı karşılayacak şekilde olup, her bir kazanım için programda önerilen sürelerle uyulmuştur. Araştırmada yürütülen çalışmanın uygulama basamakları aşağıda verilmiştir.

- İlk olarak ABT, hem kontrol hem de deney grubuna ön-test olarak uygulanmıştır.
- Deney grubuna BDS'lerin uygulamasına ilişkin bilgi verilmiş, 9 yıl tecrübeli bir fen bilimleri öğretmeni ile birlikte dersin nasıl işleneceği, BDS'lerin derse nasıl yansıtılacağı konusunda öğretmene eğitim verilerek dersin planlanması yapılmıştır.
- Kontrol grubun üzerinde herhangi bir müdahalede bulunmaksızın konular, konular ders kitabında yer alan etkinliklerin sunuş, soru-cevap, tartışma, deney etkinlikleri, vb. gibi yöntemler ile işlenirken, deney grubunda BDS'lere uygun olarak hazırlanan ders planları uygulanmıştır.
- Deney grubunda BDS'lere uygun bir sürecin yürütülmesine dair yapılan ders planlarında 15 farklı etkinliğe yer verilmiştir. Bu etkinliklerden ikisi literatürden alınarak düzenlenmiş, on üçü ise araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır. Bu etkinlikler;
  - KEK Akronymu
  - Ekrem Yatıyor Zincirlemesi
  - Ekrem Düğünde Zincirlemesi
  - Ekrem Koşuda Zincirlemesi
  - Sindirim Mahallesi Hikâyesi
  - Fizikcell ve Kimyacell Akrostişi
  - PANKARdeşler Atışması
  - Kakaolu Kek Dilimi

9. Temizlik İşçileri KİK ve KAK
  10. ABOBA Akrostişi
  11. İtır'a Acil Kan Aranyor Hikâyesi
  12. Solunum Organları Akrostişi
  13. Solunum Sistemi Akrostişi
  14. Doğulu Hacivat ve Karagöz Oyunu
  15. Boşaltım Organları Akrostişi
- e. Her iki grupta da öğretim etkinlikleri, öğretim planında belirtildiği gibi altı hafta (24 saat) sürmüştür. Her ders sonunda öğretim etkinlikleri ile ilgili olarak performans görevleri verilmiş ve çalışma yaprakları dağıtılmış, öğrencilerin bunları doldurarak ürün dosyalarına koymaları istenmiştir.
- f. Önceden hazırlanan ve pilot çalışması yapılan ABT, ünite sonunda her iki gruba da son-test olarak, ünite bitiminden 5 hafta sonra ise kalıcılık-testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Deney grubunda yapılan 1,2, 10 ve 15 numaralı etkinliklere ilişkin detaylar Tablo 4'te verilirken 3-9, 11-14 numaralı etkilere ilişkin detaylar ise Ek-2' de verilmiştir.

**Tablo 4.** Deney grubunda yapılan bazı etkinliklere ilişkin detaylar

Etkinlik	Açıklama
1. KEK Akronymu (Kıroğlu, 2010)	<p><i>Amacı:</i> İskeleti oluşturan yapılar olan kemik, eklem ve kasları KEK akronymu ile öğrencilerin öğrenmesini sağlamak.</p> <p><i>Yapılışı:</i> Ekranaya yansıtılan resimde bulunan elinde kek olan Ekrem gösterilir. <b>KEK</b> akronymu ile Ekrem'in kemik, eklem ve kaslardan oluştuğu söylenir.</p>
2. Ekrem Yatıyor Zincirlemesi (Kıroğlu, 2010)	<p><i>Amacı:</i> Ekrem'in yatış pozisyonunda yaptığı hareketler sayesinde öğrencilere kemik çeşitlerinin hangi yapılarda olduğunu göstermek.</p> <p><i>Yapılışı:</i> Ekrem'in yatış pozisyonunun olduğu resim ekrandan açılarak uzun kemiğin bacaklarda, kısa kemiğin bileklerde ve yassı kemiğin kafatasında olduğu gösterilir.</p> <p>Ekrem yatarken ne yapıyor?  <b>B</b>acaklarını <b>u</b>zuyor,  (Bacaklarda uzun kemik bulunur)  <b>K</b>afasını <b>y</b>assıyor,  (Kafada yassı kemik bulunur)  <b>B</b>ileklerini kafasının altına <b>k</b>ıstırarak yatıyor,  (Bileklerde kısa kemik bulunur)</p>
10. ABOBA Akrostişi	<p><i>Amacı:</i> Kan gruplarını ve gruplar arasındaki kan alışverişini göstermek.</p> <p><i>Yapılışı:</i> Kan gruplarını ve kan grupları arasındaki alışverişini anlatabilmek için ABOBA akronymu ve akrostiş çalışmasından yararlanılır. ABOBA akronymuyla kan gruplarının neler olduğu açıklanır ve akrostiş çalışmasıyla kan gruplarının sadece birbiriyle aynı gruplardan kan alıp verebileceği vurgulanır.</p> <p><b>A</b>blama aldım bir <b>AB</b>iye  <b>O</b>sman baktı <b>O</b> ne diye  <b>B</b>urcu ağladı <b>B</b>ana yok mu diye  <b>A</b>nnem ona da aldı <b>A</b>ğlamasın diye</p>
12. Solunum Organları Akrostişi	<p><i>Amacı:</i> Solunum sistemini oluşturan yapı ve organları sırasıyla tanıtmak.</p> <p><i>Yapılışı:</i> Solunum sistemi organlarının neler olduğunu sırayla tanıtabilmek için hazırlanan akrostişten yararlanılır. Daha sonra solunum organlarının görevleri açıklanır.</p> <p><b>B</b>urcu <b>Y</b>umurtaları <b>G</b>ırmış, <b>S</b>olucanın <b>B</b>oğazına <b>A</b>kıtmış</p> <p>Burun      Yutak      Gırtlak      Soluk Borusu      Akciğer</p>
15. Boşaltım Organları Akrostişi	<p><i>Amacı:</i> Boşaltım yapan diğer organları tanıtmak</p> <p><i>Yapılışı:</i> Kendi Başına Düşen Ağlamaz akrostişi öğrencilere okutturulur. Cümleyi oluşturan kelimelerin baş harflerinden oluşan diğer boşaltım organları tanıtılır ve nasıl boşaltım sağladıkları açıklanır.</p> <p><b>K</b>endi <b>B</b>aşına <b>D</b>üşen <b>A</b>ğlamaz</p> <p>Kalın Bağırsak      Deri      Akciğer</p>

### Verilerin Analizi

ABT'den elde edilen verilerin analizinde SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır. Öncelikle kontrol ve deney gruplarının ön-test, son-test ve kalıcılık-test puanlarının betimsel istatistik analizleri yapılarak sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** Kontrol ve deney grubu ABT puanlarına ilişkin betimsel istatistik sonuçları

Betimsel Değerler	Ön Test		Son Test		Kalıcılık Test	
	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu
Aritmetik Ortalama	10,23	10,56	15,87	17,86	13,91	16,86
Ortanca (Medyan)	10	10	16	18,5	13	16,5
Mod	10	10	14	20	13	16
Minimum	5	3	5	10	7	7
Maksimum	15	19	25	24	22	24
Çarpıklık (Skewness)	-0,108	0,248	-0,292	-0,216	0,441	-0,263
Basıklık (Kurtosis)	-0,798	0,308	-0,492	-0,910	0,068	-0,503

Her bir grupta bulunan öğrenci sayısının 30'dan fazla olması, bütün grup ve testlere ilişkin çarpıklık ve basıklık değerlerinin (-1)-(+1) aralığında olması verilerin normal dağılıma sahip olduğunu göstermektedir (Kalaycı, 2006). Puanlar normal dağılım gösterdiğinden verilerin analizinde parametrik testler tercih edilmiştir. Kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin ABT'den aldıkları puanların karşılaştırılmasında, iki grubun puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını araştırmak için bağımsız örneklem t-testi, her bir grubun tekrarlı ölçümleri arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla ilişkili örneklem t-testi ise kullanılmıştır (Pallant, 2007).

### Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin kontrol ve deney gruplarına ön-test olarak uygulanan ABT puanları bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Kontrol ve deney grubuna uygulanan ön testten elde edilen sonuçları karşılaştırmak için bağımsız örneklem t-testi yapılarak sonuçları Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 5'e göre kontrol grubunun ( $X=10,23$ ,  $SS=2,71$ ) ve deney grubunun ( $X=10,56$ ,  $S=3,16$ ) ön-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t=0,541$ ,  $p>0,05$ ). Gruplar, ABT'inde testinde ön-test puanları açısından birbirine denktir. Etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) değeri 0,05 olarak hesaplanmıştır. Buna göre, deney veya kontrol grubunda bulunmanın ABT ön-test puanları üzerinde küçük etki büyüklüğü olduğu görülmektedir (Cohen, 1988). Diğer bir ifadeyle ABT ön-test puanlarında gözlemlenen varyansın %5'si gruba bağlıdır.

**Tablo 6.** ABT ön-test puanlarının gruba göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	X	SS	t	p	$\eta^2$
Kontrol	47	10,23	$\pm 2,71$	-0,541	0,589	0,05
Deney	46	10,56	$\pm 3,16$			

Araştırmanın ikinci alt problemine cevap bulmak için grupların ABT son-test puanları bağımsız örneklem t-testi analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Analiz sonuçlarından, kontrol grubunun ( $X=15,87$ ,  $SS=4,71$ ) ve deney grubunun ( $X=17,86$ ,  $SS=4,10$ ) son-test puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $t=2,176$ ,  $p<0,05$ ). Farka ilişkin etki büyüklüğü ( $\eta^2$ ) ise .48 olarak hesaplanmıştır.  $\eta^2$  değerine bakıldığında bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde büyük etkiye sahip olduğu görülmektedir (Cohen, 1988). Diğer bir ifadeyle, BDS'lerle öğretim uygulamasının deney grubunda fen başarısı üzerinde büyük etkiye sahip olduğu ön- ve son test puanlarında gözlemlenen varyansın %48'i gruba bağlıdır.

**Tablo 7.** ABT son-test puanlarının gruba göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	X	SS	t	p	$\eta^2$
Kontrol	47	15,87	$\pm 4,71$	-2,176	0,032	0,48
Deney	46	17,86	$\pm 4,10$			

Araştırmanın üçüncü alt problemine cevap aramak için grupların ABT kalıcılık-test puanları bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiştir. Tablo 8'de verilen analiz sonuçlarına göre, kontrol grubunun ( $X=13,91$ ,  $SS=3,43$ ) ve deney grubunun ( $X=16,86$ ,  $SS=4,05$ ) kalıcılık-test puanları arasında

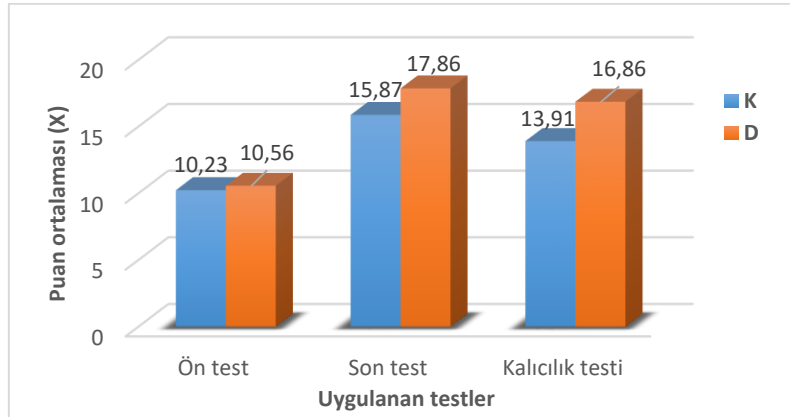


deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $t=2,176$ ,  $p<0,05$ ). Farka ilişkin  $\eta^2$  değeri .16 olarak hesaplanmıştır. Bu değer orta düzeyde etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir (Cohen, 1988).

**Tablo 8.** ABT kalıcılık-test puanlarının gruba göre bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Gruplar	N	X	SS	t	p	$\eta^2$
Kontrol	47	13,91	$\pm 3,43$	-3,794	,000	0,16
Deney	46	16,86	$\pm 4,05$			

ABT'nin kontrol ve deney gruplarında uygulanan ön-test, son-test ve kalıcılık-testi olarak uygulanması ile elde edilen test puanlarının aritmetik ortalamalarını karşılaştırmak amacı ile çizilen sütun grafiği Şekil 2'de verilmiştir.



**Şekil 2.** Ön-test, son-test ve kalıcılık testi puan ortalamalarının karşılaştırılmasına ilişkin sütun grafiği

Araştırmanın dördüncü alt problemine cevap bulmak için, kontrol grubuna uygulanan ABT ön-test, son-test ve kalıcılık-testi sonuçlarından yararlanılmıştır. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan her üç testten elde edilen sonuçları karşılaştırmak için bağımlı örneklem t-testi ile analiz edilerek sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo 9.** Kontrol grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık-testi puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçek	N	X	SS	t	p
Ön test	47	10,23	$\pm 2,71$	-6,804	,000
Son test	47	15,87	$\pm 4,71$		
Ön test	47	10,23	$\pm 2,71$	-6,043	,000
Kalıcılık testi	47	13,91	$\pm 3,43$		
Son test	47	15,87	$\pm 4,71$	2,368	0,022
Kalıcılık testi	47	13,91	$\pm 3,43$		

Şekil 2. ve Tablo 9'dan görüldüğü gibi, kontrol grubunun ön-test puanlarının aritmetik ortalaması  $X=10,23$  iken, son-test puanlarının aritmetik ortalaması  $X=15,87$  olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre kontrol grubunun ön-test ve son-test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $t=6,804$ ,  $p<0,05$ ). Kontrol grubunda uygulanan ön-test ve kalıcılık testi sonuçlarına bakıldığında ön-test puanlarının aritmetik ortalaması  $X=10,23$  iken, kalıcılık-testi puanlarının aritmetik ortalaması  $X=13,91$  bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, kontrol grubunun ön-test ve kalıcılık-test puanları arasında kalıcılık test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ( $t=6,043$ ,  $p<0,05$ ). Tablo 9'daki kontrol grubunun son-test ve kalıcılık-test puanlarının bağımlı örneklem t-testi analiz sonuçlarından, kontrol grubunun son-test ve kalıcılık-test puanları arasında son-test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ( $t=2,368$ ,  $p<0,05$ ).

Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin deney grubuna ön-test, son-test ve kalıcılık-testi olarak uygulanan ABT sonuçlarını karşılaştırmak için bağımlı örneklem t-testi ile analiz edilerek sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

**Tablo 10.** Deney grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık-testi puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Ölçek	N	X	SS	t	p
Ön test	46	10,56	±3,16	-9,204	,000
Son test	46	17,86	±4,10		
Ön test	46	10,56	±3,16	-9,145	,000
Kalıcılık testi	46	16,86	±4,05		
Son test	46	17,86	±4,10	1,114	0,271
Kalıcılık testi	46	16,86	±4,05		

Şekil 2 ve Tablo 10'a göre, deney grubunun ön-test puanlarının aritmetik ortalaması  $X=10,56$  iken, son-test puanlarının aritmetik ortalaması  $X=17,86$  olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deney grubunun ön-test ve son-test arasında son-test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı vardır ( $t=9,204$ ,  $p<0,05$ ). Deney grubunun ön-test ve kalıcılık-testi puanlarının bağımlı örneklem t-testi analiz sonuçları incelendiğinde, ön-test ve kalıcılık-testi başarı puan ortalamaları arasında kalıcılık-testi puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark ( $t=9,145$ ,  $p<0,05$ ) olduğu bulunmuştur. Tablo 10'da, deney grubunun son-test puanlarının aritmetik ortalaması  $X=17,86$  iken, ve kalıcılık-testi puanlarının aritmetik ortalaması  $X=16,86$  olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre, son-test puan ortalaması kalıcılık-testi puan ortalamasından biraz daha büyük olmasına rağmen, deney grubunun son-test ve kalıcılık-testi başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $t=1,114$ ,  $p>0,05$ ).

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, ortaokul altıncı sınıf fen bilimleri dersinde yer alan "Vücudumuzdaki Sistemler" ünitesinin BDS'lerden akronyum, akrostiş, zincirleme, hikâye, atışma ve oyunla hazırlanan etkinliklerle yapılan öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Deney grubunda BDS'lere uygun hazırlanan ders planları ile öğretim yapılırken, kontrol grubunda ise ders kitabında yer alan etkinliklerle öğretim gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın birinci alt problemi olan "Kontrol ve deney gruplarının ABT ön-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? sorusuna cevap bulmak için, deney ve kontrol gruplarının ön-test puanları karşılaştırılmıştır. Analiz sonucunda kontrol ve deney gruplarının ön-test puan ortalamaları sırasıyla  $X=10,56$  ve  $X=10,23$  olarak birbirine oldukça yakın bulunmuş ve istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Gruplar arasında başarı yönünden anlamlı düzeyde farklılık olmaması, uygulanan yöntemin etkililiğinin tespit edilebilmesi için ön şartlarından biri olarak kabul edilmiştir. Bu sonuca göre deney ve kontrol grupları başlangıçta ön-test başarı puanları açısından birbirine denktir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan "Kontrol ve deney gruplarının ABT son-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? sorusu doğrultusunda deney ve kontrol gruplarının son-test puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Son-test puan ortalaması kontrol grubu için  $X=15,87$ , deney grubu için ise  $X=17,86$  olarak bulunmuştur. Her iki grupta yer alan öğrencilerin son-test puanları ön-test puanlarından daha yüksek olmasına rağmen, deney grubu öğrencilerinin son-test puanlarındaki artış istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ( $p<0,05$ ) daha yüksektir. Buna göre, BDS etkinlikleri öğrenci başarısını olumlu yönde daha fazla etkilemiş olduğu söylenebilir. Alan yazında yapılan benzer çalışmalar (Keskinçılıç, 2005; Aydın, 2010; Yıldız, 2013) incelendiğinde, fen bilimleri dersinde kullanılan BDS'lerden anahtar sözcük yönteminin, deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğunun bulunması, bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan "Kontrol ve deney gruplarının ABT kalıcılık-testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" sorusuna cevap bulmak için kontrol ve deney gruplarının kalıcılık-testi puanları incelenmiştir. Her iki grubunda başarı puanlarının aritmetik ortalamalarında ön-test puanlarına göre artış olduğu ( $XK=13,91$  ve  $XD=16,86$ ) görülmüştür. Her iki grupta da kalıcılık testi puanlarının ön-test sonuçlarına göre artış göstermesi beklenen bir sonuçtur. Ancak, deney grubunun kalıcılık-testi puan ortalaması, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu ( $p<0,05$ ) bulunmuştur. Buna sonuca göre, deney grubunda BDS'lerle yapılan öğretimin, bilgilerin kalıcılığı ve hatırlanması konusunda daha etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Kontrol grubunun, grup içindeki ABT ön-test, son-test ve kalıcılık-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? sorusuna cevap bulmak için kontrol grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık-testi başarı puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Son-test başarı puan ortalaması ( $X=15,87$ ), ön-test başarı puan ortalamasına göre ( $10,23$ ) anlamlı düzeyde ( $p<0,05$ ) artış göstermiştir. Kalıcılık- testi başarı puan ortalamasının ( $X=13,91$ ) ön-test puan ortalamasından büyük, son-test puan ortalamasından ise daha küçük yüksek olduğu görülmüştür.

Araştırmanın beşinci alt problemi olan “Deney grubunun, grup içindeki ABT ön-test, son-test ve kalıcılık-test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna ilişkin deney grubunun ön-test, son-test ve kalıcılık-testi puan ortalamaları karşılaştırılmıştır. Son-test puan ortalaması ( $X=17,86$ ), hem ön-test puan ortalaması ( $X=10,56$ ) hem de kalıcılık-testi puan ortalaması ( $X=16,86$ )’na göre istatistiksel olarak da anlamlı düzeyde ( $p<0,05$ ) yüksek bulunmuştur. Kalıcılık-testi puan ortalamasının ( $X=16,86$ ) ön-test puan ortalamasından oldukça yüksek bulunurken, son-test puan ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı olmayan düzeyde küçük bulunmuştur.

Hem kontrol grubu hem de deney grubunda son-test puan ortalamalarının ön-test ve kalıcılık-testi puan ortalamalarından daha yüksek bulunması, her iki grup için de beklenen bir sonuçtur. Hem kontrol hem de deney gruplarında uygulanan öğretim etkinliklerinin, öğrenilen bilgilerin kalıcılığı konusunda etkili olduğu görülmüştür. Diğer taraftan, deney grubunda uygulanan kalıcılık-testi puan ortalaması ( $X=16,86$ ), kontrol grubundaki kalıcılık-testi puan ortalamasından ( $X=13,91$ ) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ( $t=1,114$ ,  $p<0,05$ ) yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, deney grubunda uygulanan BDS’le hazırlanan öğretim etkinliklerinin bir sonucu olduğu değerlendirilmektedir. Alan yazındaki benzer araştırmaların (Kıroğlu, 2010; Göl, 2009; Dağıstan, 2015; Rummel, Levin ve Woodward, 2003) sonuçları incelendiğinde, BDS’lerle yapılan öğretimin hem başarı hem de bilgilerin kalıcılığı yönünden, kontrol grubuna göre daha fazla etkili olduğu görülmüştür. Örneğin Kıroğlu, (2010) çalışmasında BDS etkinliklerinin altıncı sınıf fen bilimleri dersinde öğrencilerin akademik başarı ve hatırlama düzeyleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilerin hem başarı hem de kalıcılık-testi puanlarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.

Fen öğretiminde kullanılan farklı yöntem, teknik ve stratejilerin amaçlarından biri de bilgiyi anlamlı bir şekilde öğretmek ve kalıcılığını sağlamak olduğu söylenebilir. Diğer taraftan öğrencilerin farklı zekâ alanlarına sahip olduğu bilinmektedir. Bazı öğrenciler görsel imajlarla daha etkili öğrenirken, bazı öğrenciler ise sözel imajlar yoluyla daha etkili ve kalıcı öğrenebilmektedir (Kaya, 2006). Bu açıdan bakıldığında, bu araştırmanın ve literatürdeki benzer çalışmaların sonuçları, BDS’lerin fen bilimleri dersinde kullanılmasının yarar sağlayabileceğini göstermektedir. BDS’lerden şiir ve tekerlemelerin bulunduğu akronym ve akrostişler, resim ve imajlar, zincirleme yönteminden olan hikâyeleme stratejisi hem sözel hem de görsel anlamda teknikler içerdiğinden dolayı fen öğretiminde etkili ve kalıcı öğrenme sağladığı düşünülmektedir.

Bu araştırmada hazırlanarak deney grubunda uygulanan BDS etkinliklerinin, fen bilimleri öğretmenlerine ve araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda şu önerilerde bulunulmuştur:

- 1) Bu çalışma Kütahya ili ile sınırlı olduğundan, benzer bir çalışma farklı bölgelerde de uygulanarak daha genellenebilir sonuçlara ulaşılabilir.
- 2) Bu çalışma ortaokul altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilere ve “Vücudumuzdaki Sistemler” ünitesine yönelik uygulandığından, benzer bir çalışma farklı sınıf düzeyindeki öğrencilere ve fen bilimleri dersinin farklı ünitelerine de uygulanabilir.
- 3) Bu çalışmada BDS’lerin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi araştırılmış olup, benzer çalışmalarla tutum, ilgi ve motivasyona etkisi araştırılabilir.
- 4) Program geliştiriciler, öğretim programlarında BDS’lere uygun etkinliklere sıklıkla yer verebilir.

### Kaynakça

- Akman, N. (2007). *Ortaöğretimde insanda destek ve hareket sistemleri konusunun çoklu zekâ temelli işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara

- Arslantaş, S. (2005). *İlköğretim IV. sınıf fen bilgisi dersi dünyamız ünitesinde bellek destekleyici tekniklerden kafile tekniğinin klasik öğretim tekniklerine göre öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya
- Ashcraft, M. (1989). *Human Memory and Cognition*. Glenview, IL: Scatt, Foresman,
- Atkinson, R.C. & Raugh, M.R. (1975). An application of the mnemonic keyword method to the acquisition of a Russian vocabulary. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 1, 126-133.
- Aydın, M. (2010). *İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Bastem, E. (2012). *6. Sınıf fen ve teknoloji dersinde dolaşım sistemi konusunun zihin haritalama tekniği ile öğretilmesinin başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Biçer, S. (2011). *Fen ve teknoloji dersinde basamaklı öğretim yönteminin öğrenci başarısına, kalıcılığa ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ
- Boopathiraj, C., & Chellamani, K. (2013). Analysis of test items on difficulty level and discrimination index in the test for research in education. *International Journal of Social Science & Interdisciplinary Research*, 2(2), 189-193.
- Carlson, N. R., Buskist, W. & Martin, N. (2000). *Psychology: The Science of Behaviour- European Adaptation*, (6. ed.). Great Britain: Pearson Education Limited.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd edition). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Conduş, M. M., Marshall, K. J. & Miller, S. R. (1986). Effects of the keyword mnemonic strategy on vocabulary acquisition and maintenance by learning disabled children. *Journal of Learning Disabilities*, 19(10), 609-613.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Çetin, Y.S. (2013). *Ortaokul 2. sınıf fen ve teknoloji dersi solunum sistemi konusunun öğretiminde animasyonlarla desteklenmiş tahmin-gözlem-açıklama stratejisinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Çiçek, T. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf fen ve teknoloji dersinde kavram karikatürlerinin öğrenci başarısına, tutumuna ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Manisa
- Dağistan, G. (2015). *İngilizce dersinde kullanılan bellek destekleyici stratejilerden öyküleme yönteminin kelime bilgisine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir
- Delosh, E., L. (1996). *Effect Of Mnemonic Variables On Function And Category Learning*, Yayınlanmamış Doktora Tezi. Purdue University.
- Dewitt, K. C. (2010). *Keyword mnemonic strategy, a study of sat vocabulary in high school English*. Unpublished doctoral dissertation. George Mason University.
- Duru, M. K. ve Gürdal, A. (2002). İlköğretim fen bilgisi dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Duyar, M. S. (1996). *Melik Duyar'ın Fotografik Hafıza Teknikleri*. Ankara: Yeni stratejiler eğitim hizmetleri limited şirketi.
- Erdoğan, S. (2010). *Eğitici drama yönteminin fen ve teknoloji dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. (2012). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw Hill.
- Göl, F. (2009). *Coğrafya dersinde bellek destekleyicilerin erişimi, tutum ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gündüz, M. (2015). Öğretmen adaylarının anlamsal çağrışım için kullandıkları akronymuların değerlendirilmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 369

- Güngör, B. (2009). *İnsanda sindirim sistemi konusunda ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarının kökenlerinin belirlenmesine yönelik boylamsal bir çalışma*. Yayınlanmamış doktora tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. London: Allyn&Bacon.
- Hsu, C., H. (1999). *The Effects Of a Combination Of a Mnemonic Imagery Strategy And Metacognitive Questioning On Learning Factual Information Of Histor*. Ph.D Thesis, The faculty of The Graduate School of The Univety Of Texas
- Irish, C. (2002). Using Peg- and Keyword Mnemonics and Computer-Assisted Instruction To Enhance Basic Multiplication Performance in Elementary Students with Learning and Cognitive Disabilities, *Journal of Special Education Technology*, 17(4), 24-40.
- Kalaycı, Ş. (2006). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kaya, Z. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Ankara: Pegem Akademi.
- Keskinkılıç, G. (2005). *İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde uygulanan bellek destekleyici stratejilerin (anahtar sözcük yöntemi) öğrencilerin erişimi ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Kılıç, Ö. (2009). *Öğretmen ve öğrenci merkezli analogi kullanımının dolaşım sistemi konusundaki başarıya etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi, Sakarya
- Kırk, E., P. (2003). *How Learning A Mnemonic Structure Influences Attention Demand At Retrieval*. Ph.D. Thesis, The Florida State Universty, College Of Arts And Sciences.
- Kıroğlu, Ş. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarıları üzerine etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Korkmaz, Ö. ve Mahiroğlu, A. (2007). Beyin, bellek ve öğrenme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 93-104.
- Köksal, O. (2013). *İlköğretim 5. sınıf ingilizce derslerinde kullanılan bellek destekleyici stratejilerin erişime, tutuma, kelime bilgisine ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kurtuldu, K. M. (2007). *Bilgiyi işleme modeline dayalı piyano eğitiminde genel öğrenme stratejilerinin yeri ve görsel imajlar oluşturma yönteminin kullanılabilirlik düzeyi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilim Dalı Müzik Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara
- Mastropieri, M. A. & Scruggs, T. E. (1998). *Enhancing school success with mnemonic strategies*. *Intervention in School & Clinic*, 33(4), 201-208
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2017). *Ortaokul fen bilimleri dersi 5, 6, 7, 8; öğretim programı*. Millî Eğitim Bakanlığı Ankara
- Ormancı, Ü. (2011). *İlköğretim fen ve teknoloji altıncı sınıf "vücudumuzda sistemler" ünitesinin öğretiminde drama yönteminin, öğrenci başarı, tutum ve motivasyonu üzerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Pallant, J. (2007). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using SPSS*. Buckingham: Open University Press.
- Purnell, K, N and Solmen R.T. (1991). *The Influence of Technical Illustrations on Student"s Comprehension in Geography*. *Reading, Research Quarterly*. XXVI, 3: 277-299.
- Rummel, N., Levin, J. R. & Woodward, M. M. (2003). Do pictorial mnemonic text-learning aids give students something worth writing about? *Journal of Educational Psychology*, 95(2) 327-334.
- Senemoğlu, N. (2003). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gönül Yayıncılık
- Senemoğlu, N. (2011). *Gelişim öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem Akademi.
- Şimşek, A. (2000). *Sınıfta demokrasi*. Ankara: Eğitim Sen Yayınları.
- Şimşek, C. L. ve Tezcan, R. (2008). Çocukların fen kavramlarıyla ilgili düşüncelerinin gelişimini etkileyen faktörler. *İlköğretim Online*, 7(3). 569-577.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Troutt-Ervin, E.D. (1990). Application of Keyword Mnemonics in Learning Terminology in the Colege Classroom. *Journal of Experimental Education*, LIX, 1: 31-41.
- Uğur, U. K. (2010). *Lise öğrencilerinin sindirim sistemi ile ilgili kavram yanlışlarının iki aşamalı testler ile tespit edilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Konya



- Ulusoy, A. (2006). *Gelişim ve renme*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Vardar, G. (2015). *Solunum sistemi konusunun ilköğretimde dramatizasyon tekniği ile öğretiminin ğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Varış, F. (1998). *Eğitim bilimine giriş*. İstanbul: Alkım Yayınları.
- Yaltkaya, K. (2000). *Belleđin fizyolojisi*. Bilim teknik, Nisan, (42-44).
- Yıldız, K. (2013). *Fen ve teknoloji ğretiminde bellek destekleyici stratejilerin öğrencilerin başarılarına ve kavram öğrenmelerine etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi ğretmenliği Bilim Dalı, İstanbul.

**Ek 1.****6. Sınıf “Vücudumuzdaki Sistemler” Ünitesi Akademik Başarı Testine Ait Örnek Sorular**

1. Kan bağıışı ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kan veren kişinin kan hücreleri yenilenir.
- B) Kan bağıışı bizi ve yakınlarımızı mutlu eder.
- C) Kan bağıışı sadece kan alan kişiye yarar sağlar.
- D) Kan bağıışı insan sevgisi ve hoşgörünün sonucudur.

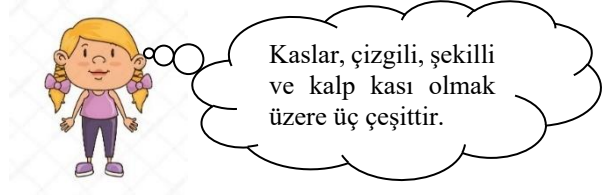
4. Yandaki kutucukta verilen yapı ve organlardan hangileri dolaşım sistemine aittir?

- A) 1, 2, 3
- B) 2, 4, 6
- C) 1, 3, 6
- D) 1, 3, 4

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1.kalp      | 4.karaciğer |
| 2.böbrek    | 5.anüs      |
| 3.atardamar | 6.kan       |

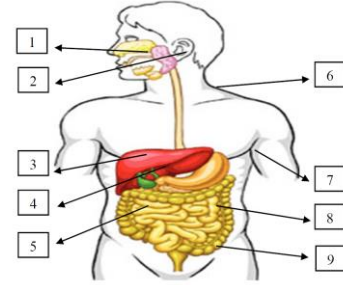
8. Resimdeki Kübra, baloncuk içerisinde kaslarla ilgili bilgi vermiştir. Kasları sınıflandıran Kübra'nın verdiği bilgideki hata nasıl düzeltilir?

- A) Kalp yerine kol yazılarak
- B) Şekli yerine düz yazılarak
- C) Çizgili yerine desenli yazılarak
- D) Şekli yerine şekilsiz yazılarak



14. Yandaki resimde Sibel'in fen bilimleri ödevi olarak hazırladığı sindirim sistemine ilişkin resim görülmektedir. Sibel hazırladığı resimde sindirime yardımcı organları hangi numaralarla göstermiştir?

- A) 3 ve 4
- B) 6 ve 7
- C) 2, 3 ve 8
- D) 1, 3 ve 5



17. Trafik kazası geçiren Elif ameliyata alınacağı için acil kan gerekmektedir. Elif'in kan grubu AB Rh (-) olduğuna göre, aşağıdaki kutucukta verilen bireylerden hangisi ya da hangileri Elif'e kan verebilir?

- A) Ali
- B) Meltem
- C) Ali ve Meltem
- D) Buket ve Cemil

Ali	: AB Rh (+)
Buket	: B Rh (-)
Cemil	: A Rh (-)
Meltem	: AB Rh (-)









21. Yandaki resimde tansiyon ve nabzına ölçtüren Tolga'nın tansiyon ve nabız hakkında söylediklerinden hangisi yanlıştır?

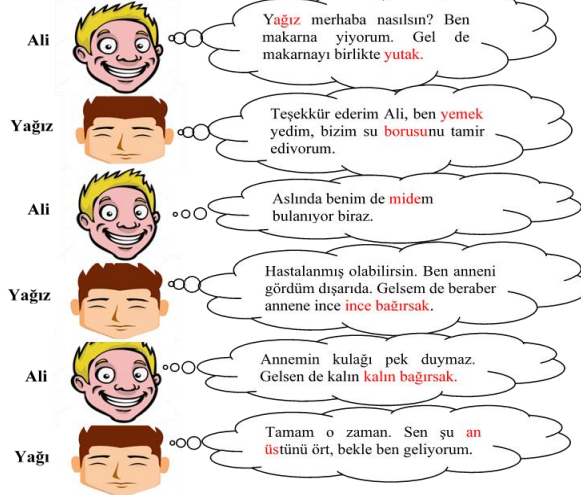
- A) Yetişkin bir insanın nabız sayısı dakikada ortalama 120-130 atıştır.
- B) Kanın atardamar duvarına yaptığı basınç tansiyon olarak adlandırılır.



## Ek-2

## Deney grubunda yapılan bazı etkinlikler (3-5, 7-9, 13 ve 14) ve açıklamaları

Etkinlik	Açıklama
3. Ekrem Dügünde Zincirlemesi	<p><i>Amacı:</i> Ekrem düğünde zincirlemesi ile eklem çeşitlerini ve eklemlerin buldukları yapıları tanıtabilmek</p> <p><i>Yapılışı:</i> Ekrem'in düğünde olduğu resimler sırayla açılarak metinler öğrencilere canlandırma yaptırılır. Etkinlikten sonra diğer eklem örneklerinin hangi yapılarda olduğu etkinlikteki örneklerden yola çıkarak öğrencilerle birlikte bulunur.</p> <p style="text-align: center;"><b>Ekrem Dügünde</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p>Düğüne giden Ekrem önce oynamak istemez</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p><b>Kafatasım</b> çok ağrıyor. İsrar etmeyin <b>oynamam</b>.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;">   </div> <p style="text-align: right;">Sonra kafatasının ağrısı geçer ve oynamaya karar verir.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p>Kafamın ağrısı geçti. Oh ne güzel hem <b>kollarımla</b> hem de <b>bacaklarımla</b> oynarım.</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 150px;"> <p>Düğünün <b>yarısında</b> ben <b>oynadım</b>. Yeter artık <b>omurgam</b> eğildi oynamaktan.</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p style="text-align: center;">Oynamaktan sıkılan Ekrem bahaneler uydurur.</p>
4. Ekrem Koşuda Zincirlemesi	<p><i>Amacı:</i> Kasların çeşitlerini ve iskelet sistemi içerisindeki buldukları yerleri öğretmek</p> <p><i>Yapılışı:</i> Ekrem'in bir koşu yarışmasına katılmadan önce hangi tişörtü giyeceğine karar verememesini anlatan diyaloglar öğrencilere canlandırma yaptırılarak okutturulur. Diyalogdaki vurgulu kısımların üzerinde durularak kasların çeşitleri, buldukları yerler hakkında bilgi verilir.</p> <p><b>Ekrem Koşuda</b></p> <p>Ekrem koşu yarışmasına katılacaktır. Ancak bir türlü koşuda hangi tişörtü giyeceğine karar veremez. Ekrem'e yardımcı olur musunuz?</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin: 10px 0;">  <div style="margin-left: 20px;">    </div> </div> <div style="margin-left: 100px;"> <p style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 150px;">Düz tişört giymek <b>istemem</b> aslında. Çok düz bu tişört. Merak ediyorum da koşarken <b>iç organları</b>m zarar görür mü acaba?</p> <p style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 150px;">Çizgili tişört giymeyi <b>isterim</b> aslında. Merak ediyorum da <b>kollarım</b> ve <b>bacaklarımla</b> çok vorulur mu koşarken?</p> <p style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 10px; width: 150px;">Kalpli tişört de <b>istemem</b> aslında. Bu tişörtün kumaşı <b>düz</b> tişörte, duruşu da <b>çizgili</b> tişörte benziyor. Merak ediyorum da koşarken <b>kalbim</b> ağır mı acaba?</p> </div>
5. Sindirim Mahallesi Hikâyesi	<p><i>Amacı:</i> Sindirim sistemini oluşturan yapı ve organları sırasıyla tanıtmak</p> <p><i>Yapılışı:</i> Öğrencilere daha önceden hazırlanmış olan bir metin verilir ve bu metin ekranda slaytla yansıtılarak sınıf içinden seçilen iki öğrencinin bu metni canlandırılması istenir. Bu işlem birkaç kez başka öğrencilerle tekrarlanabilir. Metinlerde verilen vurgulu yerler sırasıyla tekrarlanarak sindirim organları tanıtılır ve daha sonra bu organların görevleri açıklanır.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  </div>



**Amacı:** Fiziksel ve kimyasal sindirim ne olduğu ve hangi sindirim organında hangi besin gruplarının sindirildiğini öğretmek.

**Yapılışı:** Fizikcell ve Kimyacell kelimeleri ile GSM operatörü benzetmesi yapılır. Akrostişler öğrencilere birkaç kez okutturulur ve defterlerine yazdırılarak bilgilerin akılda kalması sağlanır.

#### Fizikcell Akrostişi

Fiziksel sindirimdir benim adım  
İnce ince parçalarını besinleri adım adım  
Zannetmeyin ki yediğiniz besinler hep aynı kalacak  
İnce bağırsağa kadar hep parçalanacak  
Karbonhidratı ağızda, proteini midede, yağı ince bağırsakta parçalarım  
Canınızın istediği kadar yiyebilirsiniz  
Eninde sonunda yine acıkırsınız  
Lazım olacak bütün besinler  
Lezzetine doyamaz hepsinden yavaş yavaş atıştırırsınız

#### Kimyacell Akrostişi

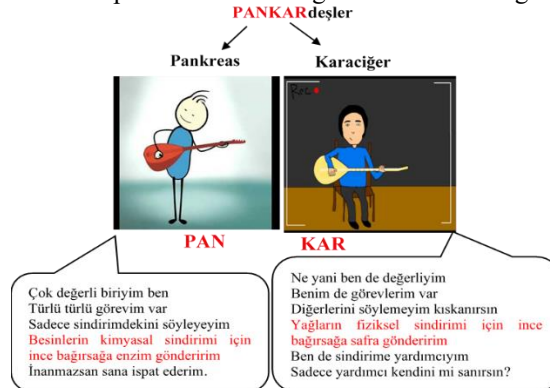
Kimyasal sindirimdir benim adım  
İçindeki yapı taşına kadar parçalamaktır besinleri benim amacım  
Makarna, et, süt hepsini parçalarım  
Yediklerinize dikkat edin, fazla kilo almayın  
Ağızda karbonhidratın, midede proteinin, ince bağırsakta yağların kimyasal sindirimini başlatıp, hepsininkini ince bağırsakta tamamlarım  
Cılız kalmamak için sağlıklı beslenin  
Ellerinizi yıkamayı unutmayın yemek yemeden önce sakın  
Lüzumsuz yiyecekleri hayatınızdan çıkarın  
Lahmacundan alırsınız faydasını karbonhidratın, proteinin, yağın

6. Fizikcell ve Kimyacell Akrostişleri

**Amacı:** Sindirime yardımcı organları ve görevlerini tanıtabilmek

**Yapılışı:** PANKARdeşler atışması sınıf içerisinde seçilen öğrencilerle birkaç kez canlandırılır. Canlandırma esnasında vurgulu yerlerin üzerinde durularak sindirime yardımcı olan pankreas ve karaciğerin sindirimdeki görevleri açıklanır.

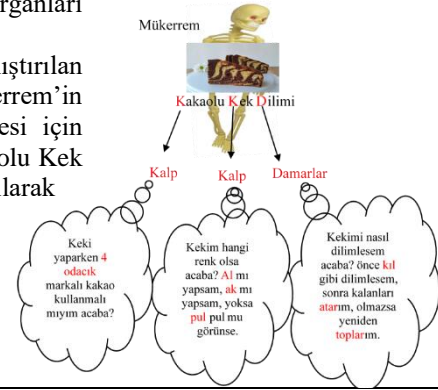
7. PANKARdeşler Atışması



## 8. Kakaolu Kek Dilimi

**Amacı:** Dolaşım Sistemini oluşturan yapı ve organları tanıtmak

**Yapılışı:** Destek ve Hareket Sisteminde tanıştıran Ekrem'in eşi Mükerrer tanıştırılır. Mükerrer'in Kakaolu Kek Dilimi yarışmasına katılabilmesi için öğrencilerden ona yardım etmesi istenir. Kakaolu Kek Dilimi akronyumuyla baş harflerden yola çıkılarak dolaşım sistemini oluşturan yapılar tanıtılır ve Mükerrer'in konuşmalarındaki vurgulu kelimeler yardımıyla dolaşım sistemini oluşturan yapı ve organların yapısı açıklanır



## 9. Temizlik işçileri KİK ve KAK

**Amacı:** Büyük ve küçük kan dolaşımının görevini ve hangi yapılardan oluştuğunu öğretmek

**Yapılışı:** Büyük ve küçük kan dolaşımını açıklamak için vücut apartmanı temizlik işçileri KİK ve KAK tanıştırılır. KİK'in büyük görünlü olması büyük kan dolaşımını, KİK'in küçük görünlü olması küçük kan dolaşımını simgelemektedir. KİK ve KAK akronyumu ile büyük ve küçük kan dolaşımının hangi yapı ve organlarda gerçekleştiği açıklanır ve konuşma metinleriyle görevleri anlatılır.



## 11. İtir'a Acil Kan Aranıyor Hikâyesi

**Amacı:** Kan vermenin önemini vurgulamak.

**Yapılışı:** Önceden hazırlanmış olan hikâye ekrana yansıtılarak birkaç öğrenci tarafından okutulur ve vurgulu yerler üzerinde öğrencilerin düşünmesi sağlanır. Daha sonra öğrencilere sorular yönlendirilerek kan vermenin önemi, kimlerin kan verip veremeyeceği, kanın nasıl bulunacağı konusunda tartışma yapılır.

**İtir'a Acil Kan Aranıyor**

İtir ile Kıtır okula giderken İtir kalemligini evde unuttuğunu fark eder ve tekrar eve doğru koşar. Koşarken aceleyle yola bakmayı unuttur ve hızlıca gelen bir araba ona çarpar. Kıtır hemen etraftan yardım ister ve İtir'in ailesine haber verir. Ambulansla hastaneye kaldırılan İtir acilen ameliyata alınır ve kan bulunması gerekmektedir. Kan grubu 0 Rh (+) olan İtir için ailesi akrabalarına, Kızılay kan merkezine haber verir, radyodan ve televizyonlardan anons yapılır. 0 kan grubu diğerlerine göre zor bulunan bir grup olduğu için kan bulmakta zorlanırlar. Arkadaşı için çok üzülen Kıtır kan vermek ister. Ancak Kıtır'ın kan grubu AB Rh (+) olduğu ve yaşı 18 yaşından küçük olduğu için kan veremeyeceği söylenir. Kıtır bütün kanların kırmızı olduğunu neden arkadaşına kan veremeyeceğini anlayamaz. Bunun üzerine doktor Kıtır'a dört tane farklı kan grubu olduğunu ve bunların sadece kendisiyle aynı olan gruplardan alışverişi yapabileceğini açıklar. Uzun bir beklemenin sonunda İtir için uygun kan onu hiç tanımayan bir insandan bulunur ve İtir'in hayatı kurtulur. İtir'in ailesi ve Kıtır kan veren kişiye çok teşekkür ederek, yaptığı işin ne kadar önemli olduğunu ifade ederler.

**Amacı:** Solunum sistemini oluşturan yapı ve organların görevlerini öğretebilmek

**Yapılışı:** Solunum sistemi organlarının görevlerini öğretebilmek için Solunum Sistemi Akrostişi öğrencilere okutturulur ve defterlerine yazmaları istenir. Daha sonra öğrencilerden buna benzer sadece bir solunum organını anlatan bir akrostiş çalışması yazmaları istenir.

Solunum yapmak yaşamak için önemlidir



13. Solunum Sistemi  
Akrostişi

**O**ksijen vücudumuz için çok gereklidir  
**L**akin havadaki oksijeni almak için  
**U**vzumuz olan burnumuz dışardaki havanın ilk giriş yeridir  
**N**emlendirir havayı burnumuz  
**U**nutmayın, ayrıca havayı akciğere temizleyerek gönderir bu uvozumuz  
**M**aceraya hazır olun, burundan sonra yutaktır sıradaki yolumuz  
**S**ırası önemlidir oksijen yolculuğunun  
**İ**kinci duraktan sonraki yer gırtlaktır oksijen yolunun  
**S**oluk borusuna iletir gırtlak gelen havayı bu yolculukta  
**T**a akciğere kadar ulaşır oksijen soluk borusunun sonunda  
**E**n önemli yerdir solunumda akciğerler  
**M**aceranın sonuna gelinmiştir oksijen yolunda  
**İ**çinde değiş tokuşu olur oksijenle karbondioksitin, akciğer organında

*Amacı:* Boşaltım sistemi oluşturan yapı ve organlarını tanıtmak

*Yapılışı:* Hacivat ve Karagöz oyunu sınıftan seçilen farklı öğrenciler birkaç kez oynattırılır. Vurgulu kelimeler üzerinde daha fazla durularak boşaltım sistemi organları sırasıyla tanıtılır. Daha sonra bu organların görevleri açıklanır.

**Hacivat ve Karagöz Oyunu**

**Karagöz:** Ne yapıyorsun Hacivat'ım iki gözüm hiç bana bakmıyorsan. **Böbreklerim** ağrır benim kaç gündür.

**Hacivat:** Görmüyor musun Karagöz'üm altın madeni bulmuşam, altından bilezik **üreterem**.

14. Hacivat ve Karagöz  
Oyunu

**Karagöz:** Neee düğünde takı olarak bilezik mi istersen?

**Hacivat:** Ne düğünü ne takısı Karagöz'üm yine her şeyi yanlış anlarsan. Hasta olduğundan herhal. Söyle bakalım neyin vardır? Doktora gittin mi?

**Karagöz:** Böbrek doktoruna gitmişem. Doktor bana **idrar**ında kum var dedi. Hiçbir şey anlamamışam. İdrarda kumun ne işi varsa? Neyse doktor dediyse doğrudur. Sen o ürettiğin altınları **kesesine** koyup da bana da biraz versen.

**Hacivat:** Olmaz Karagöz'üm. O altınların sahibi var. Hadi sen git de biraz dinlen, beni rahat bırak da işimi yapayım.

**Karagöz:** Yaa bırak şu işi. **Üretra** artık altın, bilezik. Biraz da benimle ilgilen.

