

Araştırma Makalesi

The Analysis of the Effect of the Use of the Fishbone Technique in “The Unit of Systems in Our Body” On the Academic Success of Students

Üzeyir BEKERECİ^{1*}, Mustafa YAZICI²

¹ Fen Bilimleri Öğretmeni, Vali Hilmi Tolun Ortaokulu Kahramanmaraş, uzo_1071@hotmail.com

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, myazici2002@yahoo.com

*Corresponding Author: uzo_1071@hotmail.com

Article Info

Received: January 30, 2017

Accepted: August 03, 2017

Online: December 03, 2017

Keywords: Education, Education of Sciences, Fishbone Technique, Systems in our body, Academic Success.

Abstract

The aim of this study is to research the effect of teaching of the unit of systems in our body with the fishbone technique on the academic success of the students. This study has been carried out together with forty four students that study at the 6th grade of a secondary school in Kahramanmaraş in 2015-2016 school years. Pretest-posttest hasn't been equalized as a control group in the study but quasi-experimental model has been used. While the lessons in the control group were taught according to the existing curriculum, the lessons in the experimental group were taught with the fishbone technique. The study datas have been collected by the test of academic success which consists of thirty items. The reliability of the success of the academic test that includes the unit of systems in our body has been calculated as 0,85. The study was completed in 7 weeks-28course hours. The data obtained have been evaluated in SPSS-15 packaged software. Group distributions have been determined in the analysis of data and the result of the test of Shipiro Wilk in which the groups showed a normal distribution has been seen. After this phase, data have been analyzed with the use of the techniques of paired samples t-test and independent samples t-test. As a result, it has been observed that the use of the fishbone technique in the 6th grade unit of systems in our body provided a significant increase on the academic success of the students, but a significant difference between the fishbone technique and the existing curriculum hasn't been observed in respect of academic success.



To cite this article: Bekereci, Ü. & Yazıcı, M. (2017). Balık kılıçığı tekniğinin vücudumuzda sistemler ünitesinde kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 5 (10), 281-297. <https://doi.org/10.18009/jcer.288863>

Balık Kılıçığı Tekniğinin Vücudumuzda Sistemler Ünitesinde Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisinin İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 30 Ocak 2017

Kabul: 03 Ağustos 2017

Yayın: 03 Aralık 2017

Anahtar kelimeler: Eğitim, Fen Bilimleri Eğitimi, Balık Kılıçığı Tekniği, Vücudumuzda Sistemler, Akademik Başarı.

Öz

Bu çalışmanın amacı; balık kılıçığı tekniği ile vücudumuzda sistemler ünitesi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini araştırmaktır. Bu çalışma 2015-2016 eğitim yılında Kahramanmaraş'taki bir ortaokulun 6. Sınıfında öğrenim gören 44 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmada ön test-son test kontrol gruplu eşitlenmemiş yarı deneysel model kullanılmıştır. Kontrol grubunda dersler mevcut öğretim programına göre işlenirken; deney grubunda dersler balık kılıçığı tekniği ile işlenmiştir. Çalışma verileri 30 maddeden oluşan akademik başarı testi ile toplanmıştır. Vücudumuzda sistemler ünitesini kapsayan akademik başarı testinin güvenilirliği 0,85 olarak hesaplanmıştır. Çalışma 7 hafta-28 ders saatinde tamamlanmıştır. Elde edilen veriler SPSS-15 paket programında değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde grup dağılımları belirlenmiş, grupların normal dağılım sergilediği Shapiro Wilk testi sonucu görülmüştür. Bu aşamadan sonra veriler bağımlı örneklem t-testi ve bağımsız örneklem t-testi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak; 6. Sınıf vücudumuzda sistemler ünitesinde balık kılıçığı tekniği kullanımının öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir artış sağladığı gözlenmiştir; fakat balık kılıçığı tekniği ile mevcut öğretim programı arasında akademik başarı açısından anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Summary

The Analysis of the Effect of the Use of the Fishbone Technique in 'The Unit of Systems in Our Body' On the Academic Success of Students

Introduction

The fact that the structure and context of physical sciences is different from other sciences requires different education techniques. We should consider teaching techniques which is a part of science education in order to make science teaching effective and useful (Şems, 2006). One of those teaching techniques is fishbone technique which is functional in the process of deciding effectively and which is also used as cause and effect technique. Fishbone technique which helps learning the concepts (Gemici, 2006). The fact that the unit of systems in our body in sixth grade science lesson is taught by using fishbone technique is searched in this research in order to learn how much effective on the academic success of the students. In this research pretest-posttest isn't equalized and quasi experimental model with a control group has been used. Experimental models obtain the most accurate results among the scientific techniques. Experimental models are separated into three groups; which are the real experimental models, quasi experimental models and proexperimental models (Büyüköztürk, 2001). The fact that groups are formed through the similar experimental objects, not randomly, while forming experimental group and control group in a quasi-experimental model makes this model different from experimental model (Karasar, 2009). Before forming studying groups, it is paid attention to the total number of attendance of classrooms, the level of readiness and educational background of classrooms. Academical achievement test which is developed by Aydoğdu and Güven (2009) is used in this study. Expert opinion has been got for the validity of academicals achievement test and KR-20 reliability co-efficient has been 0,85. Problems has been given to the experimental group and unconfigured brainstorming technique has been used white figuring out the reasons of the problems. The students are asked to say their own opinions without changing and all opinions have been written on the board. Similar opinions have been classified and the opinions have been ranked from the most to the least.

The main fishbone is formed in the center the reasons of problems are written by drawing the arrows around the main fishbone, which help as writing the other reasons. This process is repeated for each of all acquisitions. Experimental group of the study has been completed by using academics achievement test related acquisitions have been acquired by the activities in teaching programmer. At the end of unit, control group process of the study has been completed by using achievement test on the students in control group. Shapiro Wilk Test has been applied for the analysis of data which is got through the academics achievement test and it is considered that the groups are in normal distribution. After this phase, T-Tests have been practiced. Independent samples t-tests are made in order to determine the meaningful statistical variation between the pretest of control group in available teaching method and the pretest of experimental group which uses fishbone technique according t-test data, there is no meaningful statistical difference between those groups. There is no meaningful discrepancy among pretest-posttest marks of control group in which the existing curriculum has been performed. The questions are tried to be answered through dependent samples t-test and important discrepancy hasn't been corned on the pretest-posttest marks of experimental group which uses fishbone technique. This questions has been answered by t-tests. It is thought that this discrepancy results from fishbone technique. The meaningful discrepancy has been concerned between the marks of pretest-posttest of existing curriculum and the marks of pretest-posttest of fishbone technique.

As a result, the fact that the unit of systems in our body in science lessons of sixth grade is told provided students to increase their academical success. On the other hand, the meaningful discrepancy isn't concerned between the fact that this unit is told through the existing curriculum.

In studies with fishbone technique;

Teacher can adapt the fishbone technique into the related subjects when it is needed.

The choose subject which can be adapted into this technique is able to increase the effectiveness of the study.

The fact that the students can write their own opinions without being criticised in the process of practice is able to provide students to get a positive contribution.

Giriş

Fen bilimlerinin yapısının ve içeriğinin diğer bilimlerden farklı olması öğretiminin de farklı olmasını zorunlu kılar. Fen ve teknoloji, öğretici ve öğrenen arasında kolayca kurulabilecek bir iletişim ortamını da beraberinde getirir. Fen ve teknoloji dersi öğrencinin yaşantılarını kendine özgü doğasında değerlendiren, yaşantısal gözlemleri bilgi ve beceri seviyesine çıkarmasını sağlayan etkili bir düzenektir. Öğrencilerin bu derste öğrendikleri yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde onlara çeşitli avantajlar sağlayacaktır (Çağlar, Gürdal & Şahin, 2001).

Fen öğretimi öğrencilere soru sormayı, problemi ortaya koyup başka kişilerle beraber bu probleme çözümler bulmayı öğretir. Fen öğretimini daha etkili, daha işe yarar hale getirmek için fen eğitiminin bir parçası olan öğretim yöntem ve tekniklerini de göz önünde bulundurmak gerekir. Son yıllarda geleneksel öğretim yöntemlerinden farklı olarak bireyi merkeze alan, öğretmeni rehber kabul eden birey merkezli yaklaşımlar tercih edilmektedir. Bu yaklaşımlar diğer alanlarda olduğu gibi fen öğretimi alanında da uygulanmaya başlanmıştır. Fen öğretiminin öğrencinin aktif olduğu durumlarda daha etkili olacağı bilinmektedir (Şems, 2006).

Fen kavramlarının birbirleriyle olan bağlantıları ve karmaşık yapısı fen kavramlarını öğrenmede öğrencilere çeşitli zorluklar çıkartmaktadır. Bu zorlukları aşmak amacıyla kavramların ve kavramlar arası ilişkilerin gözle görülebileceği materyallerden biri olan balık kılçığı tekniğinden fen kavramlarını öğrenmede yararlanılabilir (Gemici, 2006).

Balık kılçığı tekniği bir problemin nedenlerini ve alt nedenlerini belirleme sürecini yapılandırmaya yardım eden grafik yöntemlerindedir (Doğanay, 2010). Balık kılçığı tekniği eğitim-öğretim sürecinde tüm öğrencilerin derin ve objektif bir görüşe sahip olmalarını sağlar. Sorun üzerinde yoğunlaşarak, sorun çözme sürecinin daha organize hale getirilmesine yardımcı olur. Sorunla ilgili bilinenlerin tamamının ortaya konulmasını, bilinenlerden bilinmeyene doğru organize bir yaklaşımı, sorunla ilgili deneyimli kişilerin uzmanlığından faydalanmayı da sağladığı bilinmektedir (Tokdemir, 2009).

Tokdemir (2009)'e göre balık kılçığı tekniği; belirli bir konu veya problemle ilgili herkesin düşünmesi gerektiğinde, problemin asıl sebepleri hakkında herkesin çözüm önerileri görülmek istenildiğinde, verilerin nerelerden toplanması gerektiğini belirlemede, çalışmalarını organize etmede ve bir kitabın anlatımında kullanılabilir.

Balık kılçığı tekniği kullanımının, sorunların tespitini kolaylaştırdığı, sorunların üzerine giden aktif bir yönetimi geliştirdiği, diyagramı oluşturmanın iletişime olumlu katkılar sağladığı, dikkatleri bir noktada topladığı, eğitici bir çalışma olarak herkesin bilgilerini geliştirdiği ve tüm sorunlara uygulanabileceği belirtilmiştir (Tokdemir, 2009).

Araştırmanın Önemi

Bireyler yaşamları boyunca çevrelerini araştırma ve çevrelerinde yaşananları anlamlandırma çabası içerisindeyler. Bireyler yaşamlarında gereksinim duydukları bilgileri belli deneyimler yaşayarak öğrenirler. Bu yüzden öğrenmenin, bireyin yaşamı boyunca farkında olarak veya farkında olmadan gerçekleşen bir süreç olduğundan söz edilebilir. Geçmişten bugüne farklı bilim adamlarının savundukları öğrenme yaklaşımları öğrenmenin değişik biçimlerde tanımlanmasına sebep olmuştur.

Öğrenmeyle ilgili tanımlar davranışçı kuramdan yapılandırmacı kurama doğru bir hayli değişim geçirmiştir. Davranışçı kuramı bir başka deyişle geleneksel kuramı savunanlar, öğrenmeyi bireyin belli yaşantılar sonucunda edindikleri kalıcı izli davranış değişikliği olarak ifade etmekte ve davranış değişikliğini öğrenme sürecinin gerçekleştiğini gösteren bir işaret olarak kabul etmektedirler (Sönmez, 2007). Bu kurama karşı özellikle son yıllarda öne çıkan öğrenci merkezli aktif öğrenme kuramları, öğrenmenin kazanılan yeni bilgilerin daha önceden kazanılmış olan bilgilerle bağdaştırılarak zihinde gerçekleştiğini savunmaktadırlar. Öğrenci merkezli aktif öğrenme kuramlarını savunanlar, bilginin doğrudan doğruya öğretmenlerden öğrencilere aktarılmadığını, öğrencilerin bilgileri aktif bir şekilde dizayn ettiğini ve öğrencilerin bilgiyi kazanma, yapılandırma ve değiştirme süreçleriyle aktif bir şekilde uğraşmaları gerektiğini ortaya atmaktadırlar (Charlin, Hansen & Mann, 1998). Öğrencilerin geleneksel öğrenme yaklaşımlarına göre farklı görevler aldığı öğrenci merkezli yaklaşımların birtakım özellikleri vardır. Davies, Loureiro & Sherriff (2009) öğrenci merkezli öğrenmenin niteliklerini şu şekilde belirtmişlerdir:

- Öğrenciler bilgi kazanırlar ve öğrenme sürecinin odağındadırlar.
- Öğrenmenin hem içeriği hem de çerçevesi önemlidir.
- Öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini inceleyip öğrenme sürecini kontrol edebilirler.
- Öğrenciler diğer öğrencilerle iletişim kurup öğrenme süreçlerini karşılaştırarak deneyim kazanma imkanına sahip olurlar.

Öğrencilerin aktif bir şekilde bilgi kazandıkları, öğrenme süreçlerini ayarlayabildikleri, birbirleriyle iletişim kurarak görüş alış verişi yapabildikleri öğrenci merkezli öğrenme kuramları birçok farklı disiplinin öğrenilmesinde kullanılmaktadır.

Öğrencilerin yaşamlarında yüz yüze geldiği birçok olayı anlamlandırmalarını sağlayan kavram ve ilkelerin öğrenilmesini kapsayan fen öğrenme, öğrenci merkezli öğrenme süreçlerinin temel alındığı disiplinlerdendir. Charlin, Hansen & Mann (1998)'a göre öğrenmenin aktif bir şekilde bilgiyi kazanma, önceki bilgileri açığa çıkarma, anlamlı bir içerik sunma, bilgiyi işleme ve bilgiyi düzenleme için imkanlar sunma olmak üzere dört önemli ayağı bulunmaktadır. Bir başka deyişle öğrenme sürecinde aktif olan öğrenciler karşılaştıkları problemlerle ilgili önceki bilgilerini hatırlayarak, yeni bilgilerle öncekileri karşılaştırıp, ilişkilendirerek anlamlı ve kalıcı öğrenebilmektedirler.

Bu çalışmada 6. Sınıf fen bilimleri öğretim programının vücudumuzda sistemler ünitesi ile ilgili kısmı esas alınmıştır. Araştırmada öğrenci merkezli öğretim yöntem ve tekniklerinden balık kılıçığı tekniği kullanılmıştır. Bu tekniğin öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelmede kullanabilecekleri, problemin bileşenlerini görebilecekleri, olası çözümleri yerleştirebilecekleri bütüncül bir şema olmasının öğrencileri çok yönlü düşünmeye yönlendireceği düşünülmektedir. Ayrıca öğrencilerin bu teknik yardımıyla öğrendikleri kavramları sistematik bir düzene koyabilecekleri, kavramları zihinlerinde kodlayabilecekleri, bu kavramları sentezleyerek öğrenmelerine katkı sağlayabilecekleri ve başarılarını artıracabilecekleri öngörülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; Ortaokul 6. Sınıf Fen Bilimleri dersindeki vücudumuzda sistemler ünitesinin balık kılıçığı tekniği ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemektir.

Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranacaktır:

1. Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun ön test puanları ile, balık kılıçığı tekniğinin uygulandığı deney grubunun ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
2. Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
3. Balık kılıçığı tekniğinin uygulandığı deney grubunun ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

4. Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubuyla, balık kılıcı tekniğinin uygulandığı deney grubunun son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada 'Vücudumuzda Sistemler' ünitesinde balık kılıcı tekniği kullanmanın akademik başarıya etkisinin incelenmesi amacıyla, ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel araştırmalar bilimsel yöntemler içerisinde en kesin sonuçların elde edilebildiği araştırmalardır. Deneysel araştırmalarda araştırmacılar karşılaştırılabilir işlemler uygular ve sonra bu işlemlerin etkilerini inceler. Deneysel modeller, gerçek deneysel modeller, yarı deneysel modeller ve deneme öncesi modeller şeklinde üç gruba ayrılırlar (Büyüköztürk, 2001).

Yarı deneysel modelde, deney ve kontrol grupları oluşturulurken grupların rastgele değil de benzer özelliklere sahip deneklerden (bilişsel düzey, hazırbulunuşluk...) oluşturulması bu modeli deneysel modelden ayırır (Karasar, 2009).

Büyüköztürk (2013)'ten alınan ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desenin çalışmaya uyarlanmış biçimi Tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ön test-son test eşitlenmemiş kontrol gruplu yarı deneysel desen

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
Deney	Akademik Başarı Testi	Balık Kılıcı İle Yapılan Öğretim	Akademik Başarı Testi
Kontrol	Akademik Başarı Testi	Mevcut Öğretim Programı	Akademik Başarı Testi

Bu çalışmada öncelikle kazanımlar belirlenmiş, bu kazanımlarla ilgili Aydoğdu ve Güven (2009) tarafından hazırlanan akademik başarı testi deney ve kontrol grubuna ön test olarak uygulanmıştır. Uygulama süreci sona erdiğinde aynı test son test olarak tekrar uygulanmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma 2015-2016 eğitim öğretim yılında, Kahramanmaraş İlinin On iki şubat İlçesinde (Zafer Ortaokulu'nda) yürütülmüştür. Çalışma grupları bu okulda öğrenim gören 6. Sınıf öğrencilerinden (131 öğrenci) oluşturulmuştur.

Çalışma grupları oluşturulmadan önce sınıfların mevcudu, sınıfların hazırbulunuşluk düzeyleri ve öğrenim durumları dikkate alınmıştır. Çalışma grupları oluşturulurken okulda

bulunan 5 adet 6. Sınıf şubesine akademik başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiş, başarı düzeyi birbirine yakın olan iki sınıf 6-C ve 6-E sınıfı çalışma grubu olarak seçilmiştir. Daha sonra kura yolu ile bu sınıflardan biri deney (6-C) diğeri ise kontrol grubu (6-E) olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi ön test bağımsız örneklem t-testi analizi sonuçları ve gruplarda bulunan öğrenci sayılarının frekansları Tablo 2. ve Tablo 3.'te gösterilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı testi ön test sonuçları

	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Deney Grubu	22	35	10,8	42	0,819	0.418
Kontrol Grubu	22	32,5	9			

H_0 : Deney ve kontrol grubu ön testleri arasında anlamlı fark yoktur.

H_A : Deney ve kontrol grubu ön testleri arasında anlamlı fark vardır.

Tablo 2. deney ve kontrol grubunun ön test sonuçlarına bakıldığında grupların aritmetik ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca t-testi sonucu bulunan $p=0,418$ dikkate alınarak $p>0,05$ olması durumunda H_0 hipotezi kabul edilip, H_A hipotezi reddedilir.

Tablo 3. Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenci sayıları

Grup	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	11	11	22
Kontrol Grubu	10	12	22
Deney ve Kontrol Grubu	21	23	44

Tablo 3. incelendiğinde çalışmanın 21 kız, 23 erkek öğrenci olmak üzere toplam 44 öğrenci ile yürütüldüğü görülmektedir. Deney ve kontrol grubundaki öğrenci sayıları ve kız-erkek öğrenci dağılımları tesadüfidir.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzda Sistemler” ünitesinde yer alan “İskelet ve Hareket Sistemi”, “Dolaşım Sistemi” ve “Solunum Sistemi” konularıyla ilgili bilişsel düzeylerini açığa çıkarmak amacıyla, Aydoğdu ve Güven (2009) tarafından geliştirilen akademik başarı testi kullanılmıştır. Testin kapsam geçerliliği için eğitim alanında uzman ve dört fen bilimleri öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Uzman ve öğretmenler testin ilgili konulardaki kazanımları yeterince ölçüyor görüldüğünü ve konu içerisindeki

kazanımlarla testin uyumlu olduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla başarı testinin görünüş ve kapsam geçerliliğini sağladığı söylenebilir.

Güvenirlilik; bir ölçüm aracıyla edinilen sonuçların hatalardan ayıklanma derecesi olarak ifade edilir. Bu araştırmada kullanılan akademik başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,85 olarak bulunmuştur. Güvenirliğin 0,80'den fazla olduğu durumlarda birçok kaynakta, ölçme aracının yapılan araştırmalarda kullanılması için yeterli olduğundan bahsedilmiştir (Özgüven, 1998).

Akademik başarı testinin güçlük derecesi 0,496, ortalama ayırt edicilik değeri 0,502 olarak hesaplanmıştır (Aydoğdu & Güven, 2009). Bilinenlerden yola çıkarak "Vücudumuzda Sistemler Ünitesine" ilişkin öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla kullanılan akademik başarı testinin güvenilir bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanan akademik başarı testi 30 sorudan oluşmaktadır. Her bir doğru cevap için 3,33 puan, boş ve yanlış cevaplar için 0 puan verilerek puanlama yapılmıştır.

Uygulama Süreci

Çalışma Zafer Ortaokulu'nda 2015-2016 eğitim öğretim yılında yapılmıştır. Adı geçen okulda sınıf mevcutları ortalama 25 öğrencidir. Çalışma fen bilimleri dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde yapılmıştır. Çalışma öncesi okuldaki 5 şubeye akademik başarı testi ön test olarak uygulanmış, elde edilen veriler ışığında bilişsel düzey olarak birbirine en yakın iki şube (6/C ve 6/E şubeleri) deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma öncesi araştırmacı her iki gruba gerekli açıklamalarda bulunmuştur. Uygulanan ön testlerden sonra deney ve kontrol gruplarında uygulama aşamasına geçilmiştir. Haftada 4 ders saati olan fen bilimleri dersinde uygulamalar 7 hafta boyunca devam etmiştir. Çalışma süresince deney grubundaki öğrencilerle konular balık kılçığı tekniği ile işlenmiş, kontrol grubundaki öğrencilerle konular mevcut öğretim programı ile işlenmiştir. Uygulama sonunda her iki gruptaki (deney ve kontrol grubu) öğrencilere akademik başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler ışığında istatistiksel çalışmalar yapılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları dikkate alınarak uygulamanın yararlılığı tartışılmış ve öneriler sunulmuştur.

Deney grubu işlemleri

Örnek balık kılçığı tekniği öğrencilerle beraber oluşturularak öğrencilerin bu tekniği tanımları sağlanmıştır. Deney grubu öğrencilerine destek ve hareket sisteminin yapısı ve görevleri problem durumu olarak verilmiştir. Destek ve hareket sisteminin yapısı ve görevleri ile ilgili öğrencilere kısa bilgiler verilmiştir. Nedenler üretme aşamasında yapılandırılmamış beyin fırtınası tekniği kullanılmıştır.

Öğrencilere destek ve hareket sisteminin yapısı hakkında akıllarına gelen fikirleri olduğu gibi söylemeleri istenmiş, bütün fikirler eleştirilmeden tahtaya yazılmıştır. Tahtaya yazılan fikirlerden benzer olanlar gruplandırılmış, sayısı en çok olan fikirden başlanarak sayısı en az olan fikre doğru sıralanmıştır. Alt nedenlerin oluşturulması aşamasında öğrenciler 6 şar kişilik gruplara ayrılarak 5 dakika boyunca bu yapıların görevleri ile ilgili fikirler üretmeleri istenmiştir. Beş dakika sonunda her gruptan üçer fikir alınarak tahtaya yazılmıştır. Benzer fikirler gruplanmış en çok sayıda olan fikirden en az sayıda olan fikre doğru sıralanmıştır.

Yazı tahtasının ortasına ana kılçık çizilmiş kılçığın baş kısmına destek ve hareket sistemi yapı ve görevleri (problem durumu) yazılmıştır.

Ana kılçık üzerine oklar çizilmiş bu okların üzerlerine nedenler üretme aşamasında ortaya atılan fikirler yazılmıştır. (Ana kılçık üzerine çizilecek küçük kılçıklarla ilgili literatürde çeşitli görüşler vardır: Üstten başlanarak sola doğru gidilebilir, alttan başlanarak sola doğru gidilebilir. İhtiyaç duyulan kadar küçük kılçık çizilebilir). Son aşamada alt nedenlerin oluşturulması sürecinde ortaya atılan fikirler neden kılçıklarının üzerine oklar çizilerek balık kılçığı tekniği tamamlanmıştır. Üniteye kazanımların her biri için bu süreç tekrarlanmıştır. Akademik başarı testi son test olarak uygulanarak çalışmanın deney grubu işlemleri tamamlanmıştır.

Kontrol grubu işlemleri

Kontrol grubunda bulunan öğrencilere öğretim programında yer alan kazanımlar öğretim programında belirtilen etkinlikler yoluyla işlenmiştir. Ünite sonu değerlendirme soruları sınıf ortamında çözülmüştür. İşlenen konularla ilgili öğrenci soruları cevaplanmıştır. Ünite sonunda kontrol grubundaki öğrencilere akademik başarı testi uygulanarak çalışmanın kontrol grubu işlemleri tamamlanmıştır.

Verilerin Analizi

Çalışmanın ilk aşamasında uygulanan akademik başarı testi sonuçlarına bakılarak bu çalışmanın yapıldığı okulda bulunan 5 adet 6. Sınıf şubesi içerisinde aritmetik ortalamaları birbirine en yakın olan iki şubenin seçilmesinin nedeni hazırbulunuşluk düzeyleri birbirlerine yakın sınıfları seçerek çalışmanın olabildiğince hatalardan arınık olmasını sağlamaktır.

Çalışmada veriler analiz edilmeden önce, elde edilen veriler üzerinde hangi testlerin uygulanacağına karar verilmesinde aranacak belli özellikler mevcuttur. Kalaycı (2014)'ya göre örneklem grubunun büyüklüğü $n \geq 30$ ise örneklem ortalamalarının dağılımı normal dağılıma uymaktadır. Örneklem büyüklüğünün 30 kişinin altında olduğu durumlarda dağılımın normalliği test edilmelidir. Örneklem grubu normal dağılım gösteriyor ise parametrik testlerden çalışmaya uygun olanlar kullanılabilir. Bir örneklem grubunun verilerinin dağılımlarının normalliği Shapiro Wilk testi kullanılarak belirlenebilir.

Bu çalışmada kontrol ve deney gruplarına uygulanan akademik başarı testinden elde edilen verilerin dağılımlarının belirlenmesinde Shapiro Wilk testi kullanılmıştır.

Tablo 4.'te deney ve kontrol grubu için yapılan akademik başarı testi ön test sonuçlarına uygulanan Shapiro Wilk testi sonucu verilmiş ve yorumlanmıştır.

Tablo 4. Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test shapiro wilk testi sonucu

Grup	N	Serbestlik Derecesi	p
Deney ve kontrol	44	44	0,206

H_0 : Deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi ön test sonuçları dağılımı normaldir.

H_A : Deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi ön test sonuçları dağılımı normal değildir.

Tablo 4. incelendiğinde deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test sonuçlarına uygulanan Shapiro Wilk analizinde $p=0,206$ bulunmuştur. Bu değer p nin 0,05 olan anlamlılık değerinden büyüktür. Bu durumda H_0 hipotezi kabul edilip, H_A hipotezi reddedilir. Deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi ön test sonuçlarının normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Grupların dağılımları belirlendikten sonra, çalışmaya uygun olan t-testleri kullanılmış, %95 güven aralığında p anlamlılık değerleri hesaplanmıştır.

Çalışmanın soruları olan:

- Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun ön test puanları ile, balık kılçığı tekniğinin uygulandığı deney grubunun ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemi için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

- Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemi için bağımlı örneklem t-testi yapılmıştır.

- Balık kılçığı tekniğinin uygulandığı deney grubunun ön test-son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemi için bağımlı örneklem t-testi uygulanmıştır.

- Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubuyla, balık kılçığı tekniğinin uygulandığı deney grubunun son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?

Alt problemi için bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır.

Bağımlı örneklem t-testi normal dağılım koşulu sağlandığında, iki ilişkili grubun aritmetik ortalaması arasındaki farkın anlamlılığını ölçmek için yararlanılan bir tekniktir. Bağımsız örneklem t-testi iki grubun ortalamalarını karşılaştırarak, aradaki farkın tesadüfi mi yoksa istatistiksel olarak anlamlı mı olduğuna karar vermek için kullanılır (Gürsul, 2016).

Bulgular

Tablo 5.'de deney ve kontrol gruplarına uygulanan akademik başarı testi ön test sonuçlarının bağımsız örneklem t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubu ön test bağımsız örneklem t-testi sonuçları

	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Deney Grubu	22	35	10,8	42	0,819	0,418
Kontrol Grubu	22	32,5	9			

H_0 : Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test sonuçları arasında anlamlı fark yoktur.

H_A : Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi ön test sonuçları arasında anlamlı fark vardır.

Tablo 5. incelendiğinde p anlamlılık değerinin $p=0,418$ olduğu görülmektedir. Bulunan p değeri 0,05 anlamlılık değerinden büyük olduğundan H_0 hipotezi kabul edilip H_A hipotezi reddedilir. H_0 hipotezine göre deney ve kontrol grupları akademik başarı testi ön test sonuçları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı söylenebilir.

Ayrıca deney ve kontrol grubunun akademik başarı testi ön test aritmetik ortalamalarının birbirlerine yakın olduğu söylenebilir. Tablo 6.'da kontrol grubuna uygulanan akademik başarı testi ön test-son test puanları arasındaki ilişki için bağımlı örneklem t-testi ile belirlenen sonuçlar yer almaktadır.

Tablo 6. Kontrol grubu ön test-son test bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Kontrol Grubu	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön Test	22	32,5	9,25	21	2,927	0,214
Son Test	22	37,90	11,48			

H_0 : Kontrol grubu akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı fark yoktur.

H_A : Kontrol grubu akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı fark vardır.

Tablo 6.'da kontrol grubuna çalışma öncesi ve çalışma sonrası uygulanan akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını anlamak için yapılan bağımlı örneklem t-testi sonucunda p değeri 0,214 bulunmuştur. Bu değer anlamlılık değeri olan 0,05 ten büyük olduğu için H_0 hipotezi kabul edilir, H_A hipotezi reddedilir. H_0 hipotezine göre kontrol grubu akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Tablo 7'de deney grubuna çalışma öncesi ve çalışma sonrası uygulanan akademik başarı testi ön test-son test sonuçlarına uygulanan bağımlı örneklem t-testi sonuçlarına yer verilmiştir.

Tablo 7. Deney grubu ön test-son test bağımlı örneklem t-testi sonuçları

Deney Grubu	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Ön Test	22	35	9,3	21	4,203	0,000
Son Test	22	43,8	13,3			

H_0 : Deney grubu akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı fark yoktur.

H_A : Deney grubu akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı fark vardır.

Tablo 7.'de deney grubu akademik başarı testi ön test-son test sonuçları için yapılan bağımlı örneklem t-testinde p anlamlılık değerinin $p=0,000$ olduğu görülmektedir. $p<0,05$ olduğundan H_0 hipotezi reddedilir, H_A hipotezi kabul edilir. Deney grubu akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı fark olduğu söylenebilir. Deney grubunda görülen bu anlamlı farkın uygulanan balık kılıcı tekniğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 8.'de çalışma sonunda her iki gruba uygulanan akademik başarı testinin, bağımsız örneklem t-testi son test sonuçları gösterilmiştir.

Tablo 8. Deney ve kontrol grubu son test bağımsız örneklem t-testi sonuçları

Son Test	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Serbestlik Derecesi	t değeri	p
Deney Grubu	22	43,8	13,06	42	1,593	0,119
Kontrol Grubu	22	37,9	11,48			

H_0 : Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi son test sonuçları arasında anlamlı fark yoktur.

H_A : Deney ve kontrol grubu akademik başarı testi son test sonuçları arasında anlamlı fark vardır.

Deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test sonuçlarının irdelendiği tablo 8.'e göre p anlamlılık değerinin 0,05 ten büyük olduğu görülmektedir. $p=0,119$ değerine göre H_0 hipotezi kabul edilip, H_A hipotezi reddedilir. H_0 hipotezine göre deney ve kontrol grubu son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Tartışma ve Sonuçlar

Fen Bilimleri dersinde yer alan konuların ve kavramların, karmaşık yapısından dolayı öğrencilerin çoğu zaman fen konu ve kavramlarını öğrenmede zorluklar yaşadığı bilinmektedir. Fen konu ve kavramlarının öğrencilerin zihinlerinde kodlanmalarının ve bu kodlamaların da birbirleriyle ilişkilendirilmesinin öğrencilerin fen konu ve kavramlarını öğrenmelerine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu amaçla somutlaştırmayı kolaylaştıracağı; öğrenmeleri kalıcı hale getirmede büyük kolaylıklar sağlayacağı düşünülen çeşitli öğretim yöntem ve tekniklerine, görsel materyallere, grafiklere ve şemalara verilen önemin giderek arttığı söylenebilir.

Deney ve kontrol grubuna uygulanan akademik başarı testi ön test sonuçları incelendiğinde deney ve kontrol grubu aritmetik ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Deney ve kontrol grubunun aritmetik ortalamalarının yakın olmasından yola çıkılarak her iki gruptaki öğrencilerin bilişsel düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Bilişsel düzeyleri birbirlerine yakın olan gruplarla çalışmak, çalışma sonrası ulaşılabilecek verilerin sağlıklı olmasına katkı sağlar. Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubuna çalışma öncesi ve çalışma sonrası uygulanan akademik başarı testi sonuçları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Mevcut öğretim programının öğrencilerin akademik başarılarını artırmada yetersiz kaldığı söylenebilir. Balık kılçığı tekniğinin uygulandığı deney grubunun akademik başarı testi ön test-son test sonuçları arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir. Bu farklılığın nedeni, derslerde balık kılçığı tekniğinden yararlanmanın öğrencilerde aktif ve kalıcı öğrenmeler sağlaması, görsel bir şema olması nedeniyle bilgiyi edinmede, tekrarlama ve bilgilerin kalıcı olmasında olumlu katkılar sunması olarak gösterilebilir (Çalışkan, 2005; Dönmez ve ark., 2007; Gürol ve Ede, 2009). Bu sonuç balık kılçığı tekniği ile yapılan birçok araştırma ile benzerlik göstermektedir (Sever ve ark., 2009; Zaini ve ark., 2010; Şentürk, 2011).

Mevcut öğretim programının uygulandığı kontrol grubuyla, balık kılçığı tekniğinin uygulandığı deney grubunun akademik başarı testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu sonucun balık kılçığı tekniği kullanımının bir ünite ile sınırlı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuç akademik başarı açısından balık kılçığı tekniği ve mevcut öğretim programı kullanımı arasında anlamlı fark bulunan (Gürbüz & Çakmak, 2012), çalışma ile farklılık göstermektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda şu öneriler sunulabilir:

- Öğretici ihtiyaç duyduğunda ilgili konuya balık kılçığı tekniğini uyarlayabilir.
- Seçilecek konunun bu tekniğe kolay uyarlanabilir olması çalışmanın etkililiğini artırabilir.
- Uygulama sürecinde öğrencilerin fikirlerini eleştirilmeden yazabilmeleri öğrencilerin sürece katılmasına olumlu katkılar sağlayabilir.
- Bu çalışma ortaokul 6. Sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Çalışmanın farklı öğrenim düzeyindeki öğrencilerle yapılması farklı sonuçlar meydana getirebilir.
- Bu çalışmada uygulama vücudumuzda sistemler ünitesinde yapılmıştır, balık kılçığı tekniği farklı ünitelerde farklı sonuçlar gösterebilir.

Kaynaklar

- Aydoğdu, M. & Güven, E. (2009). Portfolyonun 6. sınıf fen ve teknoloji dersi vücudumuzda sistemler ünitesinde başarı ve kalıcılığa etkisi, *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 6 (2), 115-128.
- Büyüköztürk, Ş. (2001). *Deneyisel desenler: öntest-sontest kontrol grubu, desen ve veri analizi*, 4. Baskı, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Charlin, B., Hansen, P. & Mann, K. (1998). The many faces of problem-based learning a framework for understanding and comparison, *Medical Teacher*, 20 (4), 323-330.
- Çağlar, A., Gürdal, A. & Şahin, F. (2001). *Fen eğitimi: ilkeler, stratejiler ve yöntemler*, İstanbul: Marmara Üniversitesi.
- Çalışkan, F. (2005). *İlköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde aktif öğrenme yöntemlerinden çözümlemeli öykü yönteminin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve aktif öğrenme düzeylerine etkisi*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Davies, J., K., Loureiro, I. & Sherriff, N. (2009). Developing public health competencies through building a problem based learning Project. *Journal of Public Health*, 17(6), 417-424.
- Doğanay, A. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Dönmez, C., Yazıcı, K. ve Sabancı, O. (2007). Sosyal bilgiler derslerinde grafik düzenleyicilerin kullanımının öğrencilerin akademik bilgiyi elde etmelerinde etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(3), 437-459.
- Gemici, Ö. (2006). Fen ve teknoloji eğitiminde kavram öğretimi, (Ed: Taşkın, Ö., Koray, Ö.), *fen ve teknoloji öğretimi*, İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Gürbüz, H., Çakmak, M. (2012). Çevre sorunları ve etkilerini belirlemede balık kılçığı diyagramı kullanımının öğrenci başarısına etkisi, *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 71-86.
- Gürol, A., Ede, Ç., 2009. *İlköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde balık kılçığı tekniği kullanımının erişim düzeylerine etkisi*. VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Gürsul, F. (2016). *İleri istatistiksel yöntemler ve veri analizi*, 2-18.
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*, 6. Baskı. Ankara: Asil Yayınları.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Özgüven, D., E. (1998). *Psikolojik testler*, Ankara: PDREM Yayınları.
- Sever, R., Budak, F., M., Yalçınkaya, E. (2009). Coğrafya eğitiminde kavram haritalarının önemi, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 19-32.
- Sönmez, V. (2007). Eğitimin felsefi temelleri. *Eğitim bilimine giriş* (Ed. Veysel Sönmez), 61-93, Ankara: Anı Yayıncılık.

- Şems, D. (2006). *Lise I biyoloji dersi canlıların temel bileşenleri konusunun öğretiminde yapılandırmacı yaklaşımın etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şentürk, C. (2011). Toplam kalite yönetimi ışığında okullarda verimlilik kültürünün oluşturulması, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 141, 22-29.
- Tokdemir, K. (2009). *Öğretim strateji yöntem ve teknikleri*, 1-8, URL (erişim tarihi:03.01.2016).http://korgan.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_05/28034031_0712_0822_retmynt_emtek
- Yılmaz, C., H. (2011). Otomotiv sektöründe istatistiksel kalite kontrolü ve ford otosan a.ş.'de uygulanması, Yayınlanmış Yüksek Lisans Seminer Çalışması, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Zaini, S., H., Mokhtar, S., Z., Nawawi, M. (2010). The effect of graphic organizer on students' learning in school, *Malaysian Journal of Educational Tecnology*, 10(1), 17-23.