



## **Problem Çözme Yöntemiyle Öğretimin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi**

Elif KESKİN KARGIN<sup>1</sup>, Muhlis ÖZKAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Fen Bilimleri Öğretmeni, Özel Mavi Dünya Ortaokul, elliiffkeskin@gmail.com*

<sup>2</sup>*Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, muozkan@uludag.edu.tr*

### **ÖZET**

Bu çalışmada, 2013 Fen Bilimleri Programı içerisinde yer alan kazanımlar çerçevesinde hazırlanan uygulamalarla problem çözme yönteminin öğrencilerin Fen Bilimleri dersindeki akademik başarılarına etkisinin saptanması amaçlanmıştır. 2013-2014 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminde yapılmış olan araştırmada ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli uygulanmıştır. Araştırma, örneklemini Bursa ilindeki bir özel okulun 6. sınıfta öğrenim gören 49 öğrencisi oluşturmaktadır. Problem çözme yöntemine uygun olarak etkinlikler geliştirilmiş ve bu etkinlikler 25 öğrenciden oluşan deney grubuna uygulanmış, 24 öğrenciden oluşan kontrol grubuna dersler mevcut programa uygun geleneksel öğretim yöntemiyle işlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine yönelik Akademik Başarı Testleri öntest ve sontest şeklinde uygulanmıştır. Problem çözme yönteminin uygulandığı 6.sınıf öğrencilerinin ön-test son-test puanlarının arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Yine deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılığın olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Geliştirilen problem çözme yöntemi etkinlikleri hakkında öğrenci görüşlerinin de olumlu olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda problem çözme yönteminin 6.sınıf öğrencilerinin “Vücudumuzda Sistemler” ünitesine ait bilgi düzeylerinin geliştirilmesinde mevcut programa uygun olarak yapılan geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Fen Bilimleri, Problem Çözme Yöntemi, Akademik Başarı.

## **The Effect Of Problem Solving Method On Secondary School Students' Academic Success**

### **ABSTRACT**

In this research, it was aimed to determine the effect of problem solving method according to 2013 science program within the frame of prepared practices on the students' academic success. Pre-test and post-test control group experimental model is applied to the study. Research is implemented in the second period of 2013-2014 academic year. In this study the sample consisted of 49 6<sup>th</sup> grade students. 25 students were experimental group, 24 students were control group. Problem solving method was applied in experimental group and traditional method was used in control group. For both groups the Science Achievement Test about "System in Our Body" was administered. According to the findings, success was significantly increased in the experimental group in which problem solving method was done according to the control group. At the end of work, students' view is positive about the problem solving method. By the help of this research it's confirmed that the problem solving method is more effective on students' knowledge development than traditional teaching method.

**Key Words:** Science, problem solving method, academic success.

### **GİRİŞ**

Günümüz eğitim anlayışında, karşılaşılan problemlere çözüm üretebilen bireyler yetiştirmenin baskın olduğu anlaşılmaktadır. Bu yaklaşım, eğitim sistemi yapılandırılırken, bireylerin öğrenme ortamlarında, problemlerle karşı karşıya gelmeleri halinde, ortaya çıkan sorunlara çözüm bulma yeteneklerinin geliştirilmesini öne çıkarma çabalarından biri olarak gözükmektedir. Teknolojik gelişmelerle hayatta karşılaşılan bir kısım problemlerin çözümü kolaylaşmakla birlikte, bazı problemlerin de zorluk derecesinin artmakta olduğu bilinmektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin öğretim ortamında, problemlerle karşı karşıya getirilmelerinin, onların günlük yaşamdaki problemlerini çözmelerine yardımcı olması yanında, çözüm üretme yeteneklerinin geliştirilmesine de katkı sağlama imkânının olduğu beklentisine girilmektedir.

Beklentilerin yüksek tutulduğu Fen Bilimleri Öğretim Programındaki (MEB, 2013) nitelikler arasında araştırma yapabilme ve sorgulama ile problem çözebilmenin özel bir yer almakta olduğu dikkat çekmektedir.

Hedef olarak ortaya konan niteliklere sahip bir kuşak yetiştirilmesinde, problem çözme; keşfetme, sorgulama, karar verme, eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünmeyi de içine alan akılcı işlemler dizini olarak öğretimde özel bir yer edinmiştir (Barth ve Demirtaş, 1997). Öğrencileri karşılaştıkları sorunları bilimsel yolla çözmeye, araştırmaya ve incelemeye sevk edecek yaklaşımların başında problem çözme yöntemi gelmektedir.

Problem çözmenin bir öğretim tekniği olarak kullanılması, öğrencileri kaynak araştırması yapmaya, çözüm üretmeye ve çözüm önerilerini birbirleriyle paylaşmaya yönlendirerek öğrenme sorumluluğunu taşımaya ve sonuçta etkin bir özgüven kazanmaya sevk ettiği düşünülmektedir.

Öğrencilerin problem çözme becerisi kazanmaları, hem kazandıkları bu becerileri kullanarak yeni duruma daha kolay uyum sağlamalarına yardımcı olacağı ve hem de sorunlara farklı bakış açısıyla yaklaşabilmelerine fırsat vereceği vurgulanmaktadır (Elias, 2003). Esasen eğitim sistemi, öğrencilere problem çözme becerilerini kazandırmaya yardımcı olmalı ve bu doğrultuda sadece Fen Bilimleri öğretiminde değil, diğer alanlarda da problem çözme becerilerini geliştiren etkinliklere yer verilmesi gerektiği kanısındayız.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda, öğrenme ortamlarının oluşturulmasında, öğretmenlerin farklı konu ve kavramların öğretiminde proje, argümantasyon, işbirliğine dayalı öğrenme gibi yaklaşımlar kullanarak bir rehber rolü üstlenmeleri, öğrencilerin ise bu sürecin aktif katılımcıları olmaları hedeflenmektedir (MEB, 2013).

Problem çözme yöntemi Çiftçi ve arkadaşları (2007) tarafından; öğrencileri problemi tanımlama için motive eden, kavramları araştırmaya yönelten, işbirlikli çalışma olanağı sağlayan, iletişim becerilerini geliştiren, gerçek dünya problemlerini kullanan, süreci ve yaşam boyu öğrenme alışkanlığını destekleyen bir strateji olarak tanımlanmaktadır. Çalışmanın yürütülmesinde Polya'nın problem çözme süreci esas alınmıştır. Polya (1945) öğrencilerin problem çözmelerinde yardımcı olmak için; Problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, hazırlanan planı uygulama ve çözümü gözden geçirme olmak üzere dört basamaklı bir süreç önermektedir. İlk adım olan problemi anlama basamağını problemi çözecek kişinin verilen problemi kendi anlayabileceği hale dönüştürmesi oluşturur. Problem çözme etkinliği işbirliğine dayalı grup çalışması şeklinde yürütülüyorsa, bireyler problemi grup arkadaşlarının anlayabileceği şekilde ifade eder. İkinci basamak olan plan hazırlama, bireylerin karşılaştığı problemin yapısını belirleyerek verilen

ve istenenlerin belirlendiği süreçtir. Bu basamakta, çözüm yolunu geliştirmek için verilenler ve istenenler kullanılır. Bireylerin hangi ilişki ve formülleri kullanacağını tespit ettiği, yardımcı tablo ve grafikleri oluşturduğu süreçtir. Üçüncü basamak hazırlanan planın uygulanmasıdır. Bireyler hangi ilişki ve formülleri seçtiyse bu süreçte onları denerler, tablolar ve grafik çizimleri yaparlar ve bunların hepsiyle birlikte çözüme gidilir. Son basamak olan çözümü gözden geçirme ve değerlendirme aşamasında birey geriye dönerek çözüm yolunu tekrardan gözden geçirir. Seçilen çözüm yolu problemin çözümünde etkili olmazsa yeni bir çözüm yolu denenir veya var olan şartlar değiştirilerek aynı çözüm yolunun işe yarayıp yaramadığına bakılır. Seçilen çözüm yolu doğru sonuca ulaştırmadığı zaman birey tekrardan plan yapar ve gerekli düzenlemeler ile sonuca varma amaçlanır (Bâki ve Bell, 1997).

Alanyazın incelendiğinde problem çözme yönteminin matematik alanında etkin bir biçimde kullanılmış olduğu (Yıldız, 2008; Karataş, 2008; Karaoğlan, 2009; Özalkan B., E. 2010), fen bilimlerinde ise öğrenci merkezli öğrenme yöntemlerinden biri olan bu yöntemle ilgili sınırlı sayıda çalışma yapılmış olduğu (Temel, 2007; Doğruluk, 2010; Kıray ve İlik, 2011) dikkat çekmektedir.

Alanyazın taramasında 6. sınıf fen bilimleri konularının öğretiminde Polya'nın problem çözme yöntemi ile öğretime rastlanmamıştır. Bu bağlamda araştırmanın amacı; vücudumuzdaki sistemler gibi oldukça yüksek düzeyde bir organizasyona sahip olan karmaşık yapı ve işlevlerin yer aldığı bir ünitenin, Polya'nın problem çözme yöntemiyle öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin Fen Bilimleri dersindeki akademik başarıları üzerine etkilerini araştırmaktır. Araştırmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesini hedef alan problem çözme etkinliklerine yer verilmiştir. Fen Bilimlerinde daha karmaşık ilişkilerden oluşan ve üst düzey bir problem olgusuna "*Vücudumuzdaki Sistemler*" ünitesinin daha iyi bir örnek teşkil etmekte olduğundan hareketle bu ünite seçilmiştir.

## YÖNTEM

Araştırma desenini, ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli, örneklemini Bursa'da bulundan özel bir okulun 49 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Seçilen deney ve kontrol gruplarının, Fen Bilimleri dersi başarı düzeyleri 6.sınıf "*Vücudumuzda Sistemler*" kazanımlarını kapsayan başarı ön testleriyle saptanmıştır. Deney ve kontrol gruplarıyla yapılan

çalışma ders programında öngörülen 26 ders saatlik süre ile sınırlı tutulmuştur.

### **Veri Toplama Aracı**

Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen 6.sınıf 2013 Fen Bilimleri “*Vücudumuzdaki Sistemler*” ünitesi kazanımlarını içeren akademik başarı testi kullanılmıştır. Destek ve Hareket Sistemi, Solunum Sistemi ve Dolaşım Sistemi ile ilgili 2013 MEB fen bilimleri programında yer alan kazanımlara göre Fen Bilimleri kaynak kitaplarından alınan çoktan seçmeli sorularla akademik başarı testi hazırlanmıştır. Uzman görüşü de alınarak sorulardaki gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapıp başarı testinin geliştirme aşamalarından biri olarak test deney ve kontrol grubu dışındaki 100 kişilik bir gruba uygulanarak testin geçerlik ve güvenilirliği hesaplanmıştır. Testten madde ayırt ediciliği 0.20'nin altına düşen maddeler çıkartılarak 82 soruluk nihai test oluşturulmuştur. Testin cronbach alpha güvenilirlik katsayısı 0.867 olarak bulunmuştur. Araştırmaya, deney ve kontrol grubuna “*Vücudumuzdaki Sistemler*” ünitesi akademik başarı testinin ön test uygulanmasıyla başlanmıştır. Deney grubu öğrencilerine problem çözme yöntemi hakkında ön bilgiler verilmiştir. Çalışma yapılarıyla problemler üretilmiştir. Bazı etkinlikler ders içinde verilerek, öğrencilerin o ders saati içinde karşılaştıkları problemi çözmeleri istenmiş (Ek:2), bazı etkinliklerde verilen problemlerin ise araştırma yaparak bir sonraki derste cevaplandırmaları sağlanmıştır (Ek:4).

### **Uygulama**

Deney grubundaki dersler 2013 Fen Bilimleri programındaki 6.sınıf *Vücudumuzdaki Sistemler* ünitesine yönelik olarak tespit edilen kazanımlara uygun olarak hazırlanan problem çözme etkinlikleri ile işlenmiştir.

Kontrol grubunda ise dersler aynı süre içinde mevcut programa uygun olarak geleneksel yöntemlerle işlenmiştir. Derslerin sonunda her iki gruba da aynı son test uygulanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinden seçilen beş öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler sayesinde problem çözme yöntemi hakkındaki görüşleri alınmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine *vücudumuzdaki sistemler* ünitesi başarı testi öntest ve sontest şeklinde uygulanmıştır. Verilerin analizinde t testi ve Kovaryans analizi kullanılmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde her gruptan seçilen öğrencilerin problem çözme yöntemi hakkındaki fikirleri araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Öğrencilerin görüşleri ortak kategorilerde birleştirilerek yöntemin yararlılığı hakkında bir sonuca varılmıştır.

## BULGULAR

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin çalışmanın başlangıcında “*Vücudumuzdaki Sistemler*” ünitesi başarı puanları arasındaki fark t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Deney ve Kontrol Gruplarının Vücudumuzdaki Sistemler Ünitesi Ön test Başarı Puanları

Gruplar	N	X	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	25	31,8	8,78	42,6	-,222	0,825
Kontrol Grubu	24	32,4	11,71			

Tablo 1 incelendiğinde, deney ( $X=31,8\pm 8,78$ ) ve kontrol grubu ( $X=32,4\pm 11,71$ ) öğrencilerinin ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı ve birbirlerine yakın olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgulardan hareketle, uygulama öncesinde deney ve kontrol grubu için, vücudumuzdaki sistemler konusu ile ilgili sahip oldukları bilgilerin denk olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının son test puanlarının karşılaştırılmasında Kovaryans (Ancova) analizinden faydalanılmıştır. Kovaryans analizinde son test puanları ön test puanları (kovaryant) dikkate alınarak eşitlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının, vücudumuzdaki sistemler konusu ön test başarı puanlarına göre düzeltilmiş ortalamaları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Fen Bilimleri Dersinde Deney ve Kontrol Grubunun Son test Ortalamaları

Gruplar	N	X
Deney Grubu	25	55,92
Kontrol Grubu	24	50,41

Tablo 2'ye göre deney grubu son test ortalamasının ( $X=55,92$ ) kontrol grubuna ( $X=50,41$ ) göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Problem Çözme yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin deney öncesinde *Vücutumuzdaki Sistemler* ünitesi testi ortalamaları  $X=31,8$  iken bu değer uygulama sonunda  $X=55,92$  olmuştur.

Tablo 3'de grupların düzeltilmiş son test ortalama puanları arasında gözlenen farka ilişkin yapılan Ancova sonuçları görülmektedir. Buna göre, deney ve kontrol grupları arasında *Vücutumuzdaki Sistemler* konusuna ait son testte istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu gözlemlenmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 3.** Başarı Ön testine göre Düzeltilmiş Son test Puanlarının Deney ve Kontrol Grupları için Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön test	4974,13	1	4974,13	80,3	0,000
Gruplar	464,06	1	464,06	7,5	0,009
Hata	2849,54	46	61,9		
Toplam	147004	49			

\* $p<0,05$

Deney grubu öğrencilerinin uygulama başlangıcındaki ve sonundaki başarı puanları, t testi ile karşılaştırılmış ve sonuçlar Tablo 4'de verilmiştir.

**Tablo 4.** Fen Bilimleri Dersinde Deney Grubu *Vücutumuzdaki Sistemler* Ön test Başarı Puanları ile Son test Başarı Puanları t testi sonucu

Deney Grubu	N	X	SS	Sd	t	p
Ön test	25	31,8	8,78	24	25,1	.000*
Son test	24	55,92	11,09			

\* $p<0,05$

Tablo 4 incelendiğinde deney grubunun ön test puanları ( $X=31,8$ ) ile son test puanları ( $X=55,92$ ) arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ( $p<0,05$ ).

Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler sonunda problem çözme yönteminin yararlılığı hakkında şu bulgular edinilmiştir.

Fen bilimleri dersinde bu yöntemin kullanılması deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarını artırdığı, öğrencilerin diğer derslerde karşılıklarına çıkan farklı tarzda problemleri çözmelerine yardımcı olduğu, bazı etkinliklerde grup ile işbirliği içinde çalışmanın sorunları hızlı çözme ve farklı fikirlerle karşılaşma olanağı sağladığı ayrıca fen bilimleri konularını kalıcı ve ayrıntılı öğrenmeye katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler problem çözme yönteminin günlük hayattaki problemlerin çözümünde de yararlı olacağını düşünmektedirler.

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Problem çözme yönteminin “*Vücutumuzdaki Sistemler*” ünitesinde uygulamasına ilişkin alanyazında herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla elde edilen verilerin, şimdilik aynı konuda ve aynı yöntemle gerçekleştirilmiş bir çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılması olanağı yoktur. Bu alanda problem çözme yönteminin uygulanmasının ünitenin içerdiği kavram ve kapsadığı konular itibarıyla metinleri problem halinde sunma ve bunu Polya'nın problem çözme yöntemine uygun bir öğretim planı oluşturmada bazı teknik sorunları vardır.

Problem çözme yönteminin etkili öğretim yaklaşımları arasında yer aldığını, ülkemizde de yapılmış olan bir kısım araştırmalardan izlemek mümkündür. Yaklaşımın başarısını ve önemini vurgulamak adına, bunların bir kısmına değinmenin yararlı olacağı kanısındayız. Ancak bunlarda, araştırma problemlerinin çözüm basamaklarının, olay ve olgulara düzenli biçimde uygulanması noktasında önemli güçlüklerle karşılaşmakta olduğu ve yine bu tür bir yaklaşımın, araştırmacıların öncelikleri arasında yer almadığı görülmektedir.

Araştırmada problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son testleri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum alanyazındaki diğer araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Oğuz, 2002; Doğru, 2005; Güneş, 2006; Gök, 2006; Aydaş, 2006; Doğruluk, 2010). Aka, Güven ve Aydoğdu (2010)'un çalışmalarında ise, problem çözme yönteminin geleneksel yöntemle göre akademik başarının yanında bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinde de daha etkili olduğu, Kıray ve İlik (2011)'in çalışmalarında da deney grubunun bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzeydeki soruları çözmeye göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Örneklem ve konuları itibarıyla ileri bir düzeydeki bir kitleye uygulanmış olduğu görülmektedir. Yöntemi anlama ve



uygulama bakımından aralarında önemli farklılıklar olsa da tarafımızdan yapılan bu araştırma söz konusu örnekteki çalışmayla yöntemin, akademik başarıya olumlu katkısı yönündeki benzerliğin korunmakta olduğu dikkat çekmektedir.

Son testlerden elde edilen verilere dayanılarak deney grubu lehine anlamlı bir farkın bulunması, problem çözme yönteminin mevcut programa uygun geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda problem çözme yöntemi etkinliklerinin, fen bilimleri programında yaygınlaştırılması, uygun ünitelerin seçilerek bu yöntemle göre düzenlenip uygulanması, öğrencileri kaynak araştırması yapmaya, karşılaştıkları problemleri bilimsel yolla çözmeye sevk edecektir.

Problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubunda, öğrenci görüşleri alınarak yöntemin öğrencilerin araştırma yapmasına ve sorunlara çözüm bulmada istekli olmalarına katkı sağladığı, öğrencilerin motivasyonlarını artırdığı, her problem durumunda problem çözme basamaklarını kullanmalarının diğer derslerde farklı tarzdaki problemleri çözmeye yardımcı olduğu, ayrıca problem durumlarında grup ile işbirliği sayesinde karşılaştıkları herhangi bir problemde farklı fikir üretmeleri açısından olumlu katkı sağladığı görülmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarından yola çıkarak alanyazındaki çalışmalarda problem çözme yönteminin başarıyı artırması yönündeki destekle, problem çözme yönteminin basamaklarının, fen bilimleri ve diğer disiplinlerdeki uygulamalarının artırılması; araştıran, sorgulayan, problem çözebilen, eleştirel düşünme ve yansıtıcı düşünme becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesine olumlu katkı sağlayacaktır.

Günümüz eğitim anlayışında üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılması hedeflenmektedir. Bu amaçla problem çözme yönteminin, öğretmenler tarafından fen bilimleri derslerinde daha çok kullanılması, öğrencilerin öğrenmelerinde kalıcılığa ve başarılarının artırılmasına katkı sağlayacaktır. Bu yöntemin, öğrencilerin birebir izlenmesinden, bilimsel süreç becerileri, eleştirel ve yaratıcı düşünme ile karar verme üzerinde de etkili olduğu görülmektedir.

## KAYNAKLAR

Aka, E. İ., Güven, E., ve Aydoğdu, M. (2010). Problem çözme yönteminin bilimsel süreç becerilerine ve akademik başarıya etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, cilt 7, sayı 4, s 13-25.

- Aydaş, S. (2006). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin sulak alanlar konusunu anlamalarına ve çevreye karşı tutumlarına problem çözme yöntemi ile öğretimin etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Bâki, A., Bell, A., (1997). Ortaöğretim Matematik Öğretimi, 1. Cilt, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, Ankara.
- Barth, J. L., ve Demirtaş, A. (1997). İlköğretim sosyal bilgiler öğretimi. Ankara: YÖK ve Dünya Bankası.
- Çiftçi, S., Meydan, A. ve Ektem, I. (2007). Sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmeyi kullanmanın öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 17, s. 179-190.
- Doğru, M. (2005). Fen bilgisi öğretmen adaylarında çevre sorunlarının çözümünde problem çözme yönteminin uygulanması. Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Doğruluk, M. (2010). Sekizinci sınıf fen ve teknoloji dersi “kuvvet ve hareket” ünitesinin öğretiminde problem çözme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Manisa: Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Elias, M. J. (2003). Academic and social-emotional learning. Geneva: International Academy of Education and the International Bureau of Education.
- Gök, T. (2006). Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı, başarı güdüsü ve tutumu üzerindeki etkileri. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı, İzmir
- Güneş, C. (2006). Endokrin sistemleri ünitesinde problem çözmeye dayalı öğretimin akademik başarıya ve tutuma etkisinin araştırılması. Yüksek lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen Ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Biyoloji Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara
- Karaoğlan, D. (2009). 6. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye dayalı etkinlikler sonrası problem çözme başarıları ile matematik başarıları arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Karataş, İ. (2008). Problem çözmeye dayalı öğrenme ortamının bilişsel ve duyuşsal öğrenmeye etkisi. Doktora Tezi, Trabzon: KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Bölümü

- Kıray, S.A., İlik, A., (2011). Polya'nın problem çözme yönteminin fen bilgisi öğretiminde kullanılmasına yönelik bir çalışma: kanıt temelli uygulamaya doğru. Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi dergisi, 31, s.183-202
- MEB (2013). İlköğretim fen bilimleri dersi öğretim programı. Ankara. Meb.gov.tr adresinden alınmıştır.
- Oğuz, M. (2002). İlköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Özalkan, B. E., (2010). Fonksiyonlar konusunda problem çözme yönteminin problem çözme performansına, problem çözme ve matematiğe yönelik tutumlara etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- Polya, G (1945). How to solve it, Doubleday, NY: Garden City
- Senemoğlu, N., (1997). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Ankara: Ertem Matbaacılık.
- Temel, S., Morgil, İ. (2007) Kimya eğitiminde laboratuvarında problem çözme uygulamasının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine ve matematiksel düşünme yeteneklerine etkisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi 22: 89-97 (2007)
- Yıldız, V. (2008). Polya'nın problem çözme adımlarına dayalı matematik öğretiminden sonra altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri, problem çözmeye karşı tutumları ve matematiğe karşı tutumlarındaki değişimin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

## **EXTENDED ABSTRACT**

In today's educational approach it is obvious that, training individuals who can produce solutions to problems, is dominant. It's notable that; researching, querying and solving problems are taking special part in Science Curriculum ( MEB, 2013).

Problem solving method guides students to do the research, to solve the problems and to share the solutions with each other. Polya's problem solving method is used during this research. Polya's problem solving method suggests four process as understanding the problem, making a plan, implementing the plan and reviewing the solution.

The literature review includes that the problem solving method has been used effectively in mathematics (Yıldız, 2008; Karataş,2008; Karaoğlu, 2009; Özalkan B.E. 2010), while in science, one of the student-centered learning method

made a limited number of studies on this method where (Temel, 2007; Doğruluk,2010; Kiray and İlik, 2011) is noteworthy.

In this research, it was aimed to determine the effect of problem solving method according to 2013 science program within the frame of prepared practices on the students' academic success.

The experimental model of research, including pre-test and post-test control group, is applied to 49 private school secondary grade students in Bursa. The academic success level of the selected groups are determined by the science achievement pre-test about the unit of "Systems In Our Body" in 6th grade. 25 students were selected as experimental group, 24 students were selected as control group. The study of the experimental and control groups is limited to 26 lesson hours depending on the schedule. Problem solving method was applied in experimental group, traditional method was used in control group. For both groups the science achievement test about the unit of "Systems In Our Body" was administered by the researcher.

The achievement test prepared was administered to 100 students and the validity and reliability of the achievement test was calculated. Test Cronbach alpha reliability coefficient was calculated as 0.867.

The study has started by applying the pre-test of academic achievement test about "Systems In Our Body" to both experimental and control groups. In the experimental group the subjects about "Systems In Our Body" according to 2013 science program were taught by the help of problem solving activities. In the control group lessons were taught by traditional methods in the same period. At the end of this period the same test was applied to both groups.

Also from the experimental group five students' views were received about the problem solving method by the researcher.

The experimental and control group students were implemented the "Systems in Our Body Test" applied in pre-test and post-test and results were obtained by applying t-test and Kovaryans to the data.

For the experimental and control groups in terms of preliminary knowledge acquired with respect to the 'Systems In Our Body' unit, t-test was applied and it was found that there is no statistically significant difference between the experimental and control groups.

It was observed that the post-test mean of the experimental group was higher than that of the control group, there was a statistically significant difference between the experimental and control groups in the post-test belonging to the 'Systems In Our Body' unit in favor of the experimental group. It was observed that there was a statistically significant difference between the experimental group's pre-test scores and post-test scores in favor of the post-test. According to the findings,

success was significantly increased in the experimental group in which problem solving method was done according to the control group.

At the end of the work, experimental group students' view is positive with the problem solving method. By the help of this research it is confirmed that the problem solving method is more effective on students' knowledge development than the traditional teaching method.

It is stated that if the problem solving method is used in science lessons, it will help to increase students' motivation, working in collaboration with the group allows students to solve problems rapidly and to encounter students' different views. Besides, problem solving method contributes permanent and detailed learning. In addition, experimental group students think that this method is useful to solve their daily life's problems.

It was observed that there was a statistically significant difference between the experimental and control groups in the post-test belonging to the "Systems In Our Body" unit in favor of the experimental group. This situation has similar outcomes with the other researches. (Oğuz, 2002; Doğru, 2005; Güneş, 2006; Gök,2006; Aydaş, 2006; Doğruluk, 2010).

In the study, with respect to the success levels achieved by the experimental group who were taught with the problem solving method and the control group who were taught with the current program in obtaining acquisitions, a statistically significant difference was observed in favor of the experimental group. This is an indication of the fact that the teaching made with the problem solving method contributed to the students' success more when compared to the teaching made according to the current program.

In this context, using problem solving activities in science program can refer students doing researches and solving the problems in a scientific way.

In the experimental group, the implementation of problem solving methods contributes students' willingness to find solutions to the problems and increase their motivation for solving the problems. In case of a problem cooperation with the group and finding different solutions and producing different ideas seems to make a positive contribution.

The using of problem solving method in science lessons more properly will help teachers to increase students' success and contribute students' permanent learning.

## EKLER\*

### Ek 1:

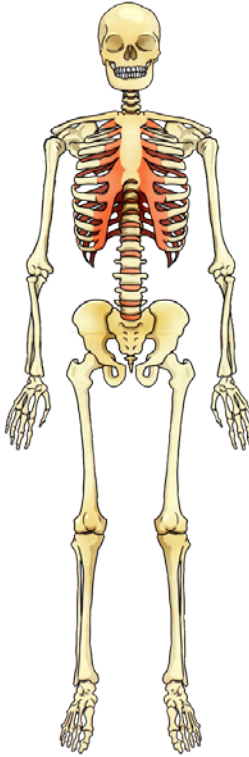
Ünite: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Destek ve Hareket Sistemi

Süre: 20 dk

Bilgi: Vücudumuzda kısa, uzun ve yassı olmak üzere üç çeşit kemik vardır.

Problem: Bir insan iskeleti modelinde hangi kemiklerin nerede bulunduğu bilinmemektedir. Yukarıdaki bilgiye dayanarak aşağıdaki kutuda verilen kemikler, sizce iskelet modelinin nerelerinde yer alması gerekmektedir? Kemikleri yerleştirme nedenlerinizi açıklayınız.



Göğüs kemiği, El kemikleri, Göğüs kafesi, Dirsek kemiği, Pazı kemiği, Omurga, Ön kol kemiği, Leğen kemiği, Baldır kemiği, Ayak kemikleri, Kürek kemiği, Uyluk kemiği, Kaval kemiği

\* Problem çözme etkinliklerindeki problemler problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme işlem basamaklarına uygun olarak çözülmüştür.

## **Ek 2:**

Konu: Destek ve Hareket Sistemi

Sevgili arkadaşlar kolumuz çıktığında doktorlar bunu yerine takmak için uğraşırlar. Sizce bu kol yerine takılmasa nasıl bir sorun olurdu? Böyle kolla yaşamak kişiye nasıl bir rahatsızlık verirdi?

## **Ek 3:**

Konu: Destek ve Hareket Sistemi

Yemek yiyoruz ve midemize yemeği sindirmesi için komut vermiyoruz. Fakat midemiz her zaman düzenli ve yavaş çalışarak yediğimiz besinleri sindiriyor, hiç durmuyor ve yorulmuyor. Yazı yazmak istediğimizde ise elimize komut veriyoruz ve istemli bir şekilde yazıyı yazıyoruz. İstersek çok hızlı koşabiliyoruz, istemezsek yavaş koşuyoruz. Ancak çok hızlı koştuğumuzda da bacaklarımızda yorgunluk hissediyoruz. İstesek de bağırsaklarımızı hızlı ya da yavaş çalıştıramıyoruz. Kalbimiz ise hem hızlı ve hem de isteğimiz dışında çalışıyor. Yani kalbimizin çalışması bizim isteğimize bağlı değil. Ama kollarımızı veya bacaklarımızı istersek hareket ettiriyoruz, istemezsek hareket ettirmiyoruz. İç organlarımız ise düzenli olarak isteğimiz dışında çalışıyorlar.

Problem: Vücudumuzda kemik ve eklemlerin dışında bir de hareketimizi sağlayan ve vücudumuza şekil veren bazı yapılar bulunmaktadır. Yukarıdaki paragrafta anlatılanlara göre bu yapılar nelerdir, görevleri nelerdir ve nasıl çalışmaktadırlar açıklayınız.

## **Ek 4:**

Konu: Destek ve Hareket Sistemi

Kırık ve çıkıklar, romatizma, bel fitiği, boyun fitiği, osteoporoz ve kas krampları, destek ve hareket sistemiyle ilgilidir. Bunlar nasıl oluşmaktadır? Bu tür durumlarla karşılaşmamak için nasıl önlemler alabiliriz?

(Not: Herhangi bir hastalığı veya durumu seçip kapsamlı bir araştırma yaparak probleme çözüm bulabilirsiniz.)

## **Ek 5:**

Konu: Destek ve Hareket Sistemi

“Gelişen teknoloji sayesinde bilgisayar kullanımı günümüzde giderek artmaktadır. Buna bağlı olarak da araştırmalar uzun süre bilgisayar kullanmanın destek ve hareket sistemi hastalıklarındaki sayının artışına sebep olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Dünya genelinde bilgisayar kullanan kişiler genellikle kas ve iskelet sistemi ile ilgili rahatsızlıkları olduğunu belirtmektedir. İş yerinde uzun süreli bilgisayar kullanan kişilerde yaptığı işe bağlı olarak genellikle bel ve boyun ağrıları olduğu görülmektedir. Çalışma alanına bağlı olarak duruş bozukluğundan kaynaklanan kas ağrısı, bel fitiği gibi rahatsızlıklar meydana gelmektedir.

Öğretmenler, diş hekimleri ya da ofis çalışanları bu hastalıklara yakalanma olasılığı yüksek olan meslek grupları içinde yer almaktadır.”

Problem: Yukarıda anlatılanlara göre destek ve hareket sistemiyle ilgili rahatsızlıklar, genellikle nelerden kaynaklanmaktadır. Sizce destek ve hareket sistemi sağlığı için neler yapılmalıdır?

### Ek 6:

Konu: Destek ve Hareket Sistemi

Süre: 30 dk

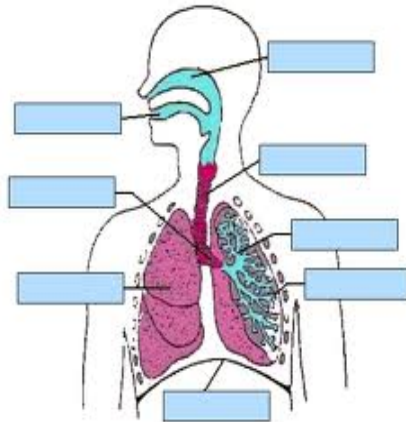
Televizyonda sağlıkla ilgili bir program izleyen Hakan, bir izleyicinin kas hastalığına yakalandığını öğrenmiştir. Ardından programa katılan başka bir kişi de eklem romatizması denilen bir rahatsızlığı olduğunu söylemiştir. Bir diğer izleyici ise kemik erimesi denilen bir rahatsızlığı olduğunu ifade etmiştir. Programdaki doktor bu hastalıkların hepsinin vücudumuzdaki destek ve hareket sistemi ile ilgili olduğunu belirtmiştir ve konuyla ilgili açıklamaları bir sonraki programda yapacağını söylemiştir. Programdan sonra Hakan'ın zihninde bazı problemler oluşmuştur?

Destek ve hareket sistemi nasıl çalışmaktadır? Vücudumuzda bulunan kemik ve kasların görevi nedir? Kemik ve kasların birlikte çalışması bizim yaşamımıza nasıl katkı sağlar? Kemiğin yapısında neler bulunmaktadır? Kemiklerin bağlantı noktaları bizim hareket etmemize nasıl yardımcı olur? Kaynak araştırması yaparak probleme çözüm bulunuz.

### Ek 7:

Konu: Solunum Sistemi

Aşağıda verilen şekil üzerinde solunumda görevli organları gösteriniz. Sizce bu organlar ne iş yapar ve solunum nasıl gerçekleşir açıklayınız.





**Ek 8:**

Konu: Solunum Sistemi

Bronşit, verem, astım, zatürre, akciğer kanseri, gırtlak kanseri ve grip solunum sistemi hastalıklarından bazılarıdır. Bu hastalıklar neden ileri gelmektedir? Hastalıktan korunmak için nasıl önlemler almalıyız? Solunum sistemi sağlığını korumak gerekli midir? Eğer gerekli ise bu konuda neler yapmalıyız? Araştıralım.

(Not: Yukarıdaki hastalıklardan iki tanesini seçip araştırmanızı yapabilirsiniz.)

**Ek 9:**

Konu: Solunum Sistemi

Problem: Teknolojik gelişmelerin solunum sistemimizin sağlığına olumlu ve olumsuz etkileri nelerdir? Sizce teknolojik gelişmelerde solunum sistemi sağlığını korumak için neler yapabiliriz?

Yukarıdaki probleme çözüm bulmak için kaynak araştırması yapınız ve problem çözüme yönteminin işlem basamaklarını kullanarak çözüm bulunuz.

**Ek 10:**

Konu: Dolaşım Sistemi

Bir öğrenci kanın vücutta nasıl dolaştığını merak eder ve bir araştırma yapmaya karar verir. Araştırmasında dolaşım sistemine ait bazı yapıları keşfeder. Buradan hareketle kanı pompalayan, temizleyen, dolaşımını ve iletimini sağlayan yapılar ile kanın ve içindeki hücreleri fark eder. Fakat ödevini getirdiğinde öğretmeni bu yapıların isimlerini doğru bulduğunu, fakat görevlerinin birbirine karıştırılmış olduğunu söyler. Sizce hangi yapıların görevleri karıştırılmış olabilir? Hangi tür görevlerin karıştırılma ihtimali vardır? Bir internet araştırması yaparak açıklayınız.

**Ek 11:**

Konu: Dolaşım Sistemi

Sevgili arkadaşlar! Bazen kolumuzu veya bacağımızı herhangi bir yere vurduğumuzda vurduğumuz bölge morarır. Bunun sebebi nedir? Morarmama ihtimali var mıdır? Kapsamlı bir araştırma yaparak probleme çözüm bulunuz.

**Ek 12:**

Ünite: Vücudumuzda Sistemler

Konu: Dolaşım sistemi

Anemi (kansızlık), yüksek tansiyon, kalp yetmezliği, kalp romatizması, damar sertliği, lösemi (kan kanseri), hemofili (kanın pıhtılaşmaması) kan ve dolaşım sistemiyle ilgili hastalık ve bozukluklardan bazılarıdır. Bunlar nasıl oluşmaktadır? Tedavileri ve düzeltilmeleri nasıl gerçekleşir?

(Not: Yukarıdakilerden ikisini seçerek araştırma sonuçlarınızı açıklayınız.)

