

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEKİZİNCİ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “KUVVET VE HAREKET” ÜNİTESİNİN
ÖĞRETİMİNDE PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT DOĞRULUK

Anabilim Dalı : Fen Bilimleri Eğitimi

Programı : Kimya

MANİSA 2010

CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SEKİZİNCİ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “KUVVET VE HAREKET” ÜNİTESİNİN
ÖĞRETİMİNDE PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MURAT DOĞRULUK

Tez Danışmanı

: Yrd. Doç. Dr. Sevil ÖZCAN



Jüri Üyeleri

: Yrd.Doç.Dr.Merve POLAT



Yrd.Doç.Dr.Okan Metin AŞÇI



MANİSA 2010

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
İÇİNDEKİLER.....	I
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	IV
TABLolar LİSTESİ.....	V
KISALTMALAR LİSTESİ.....	VI
TEŞEKKÜRLER.....	VII
ÖZET.....	VIII
ABSTRACT.....	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Problem Cümlesi	7
1.5. Problemin Boyutları	8
1.6. Alt Problemler.....	8
1.7. Sayıtlar	9
1.8. Sınırlılıklar	9
1.9. Tanımlar	9
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	11
2.1. Problemin Tanımı ve Genel Özellikleri	11
2.2. Problemlerin Sınıflandırılması	12
2.3. Problem Çözme.....	14
2.4. Problem Çözme Yeterlilikleri.....	23
2.5. Problem Çözme Yönteminin Öğretimde Uygulanması	25
2.6. Problem Çözmenin Yararları.....	26
2.7. Problem Çözmeye İlişkin Kuramlar ve Modeller	27
2.7.1. John Dewey'in Yansıtıcı Düşünce Kuramı.....	27
2.7.2. Alex Osborn'un Problem Çözme Kuramı	28
2.7.3. Bingham'ın Problem Çözme Evreleri	29
2.7.4. Polya'nın Problem Çözme Stratejisi.....	30
2.7.5. Farklı Bilim Dallarında Problem Çözme Basamakları	31
2.8. Problem Çözme Stratejileri	33
2.9. Problem Çözme Süreci	35

2.9.1. Problem Çözme Süreci İle İlgili Davranışsal Etkinlikler.....	38
2.9.2. Problem Çözme Süreci İle İlgili Bilişsel Etkinlikler	38
2.9.3. Problem Çözme Süreci İle İlgili Duygusal Etkinlikler.....	39
2.10. Problem Çözme Stratejisi İle İlgili Yurt Dışında Yapılmış Bazı Çalışmalar.....	39
2.11. Problem Çözme Stratejisi İle İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar	41
3. YÖNTEM	46
3.1. Araştırmanın Modeli	46
3.2. Araştırmanın Uygulama Basamakları	48
3.2.1. Hazırlık Süreci.....	48
3.2.2. Çalışma Grubu	50
3.2.3. Deneysel İşlemler.....	52
3.3. Veri Toplama Araçları	53
3.3.1. Fen Başarı Testleri (FÖBT ve FSBT).....	54
3.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT).....	54
3.3.3. Problem Çözme Becerileri Envanteri (PÇBE).....	54
3.3.4. Fen Tutum Ölçeği (FTÖ)	56
3.4. Verilerin Analizi.....	56
3.5. Araştırmayı Gerçekleştiren Uygulayıcı Öğretmenlerin Denkliklerinin İncelenmesi.....	57
3.6. Araştırma Gruplarının Denkliğinin Sağlanması.....	57
4. BULGULAR	58
4.1. Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular	58
4.1.1. Gruplar Arasında Başarı Puanlarına Göre Fark Var Mı?	58
4.1.2. Grup İçi Başarı Puanları Bakımından Fark Var Mı?.....	59
4.2. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular	59
4.2.1. Gruplar Arasında Bilimsel Süreç Beceri Puanlarına Göre Fark Var Mı?	59
4.2.2. Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Grup İçi Fark Var Mı?	60
4.3. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular	60
4.3.1. Problem Çözme Becerisi Bakımından Gruplar Arasında Fark Var Mı?.....	61
4.3.2. Problem Çözme Becerilerine Göre Grup İçi Fark Var Mı?.....	61
4.4. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutuma İlişkin Bulgular	62
4.4.1. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Boyutunda Gruplar Arasında Anlamlı Fark Var Mı?.....	62
4.4.2. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Boyutunda Grup İçi Fark Var Mı?.....	63

5. TARTIŞMA VE YORUM	64
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	74
6.1. Özet.....	74
6.2. Sonuçlar	75
6.3. Öneriler.....	76
6. KAYNAKLAR.....	78
EKLER.....	96
EK 1. Grup Belirleme Başarı Testi	97
EK 2. Fen Ön Başarı Testi	103
EK 3. Fen Son Başarı Testi.....	106
EK 4. Bilimsel Süreç Beceri Testi.....	111
EK 5. Problem Çözme Becerileri Envanteri	122
EK 6. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği.....	132
EK 7. Deney Grubu Öğrencilerinin Çalışma Ortamı İle İlgili Fotoğrafları.....	133
EK 8. Hikayeler.....	136
EK 9. Problem Çözme Yönerge Taslağı	140
EK 10. Çalışmadan Örnekler	149
EK 11. İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesi İle İlgili Kazanımlar	166
EK 12. Ders Planı Örneği.....	168
8. ÖZGEÇMİŞ	174

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.2.1. Fisher'in Problem Çözme Formülü.....	13
Şekil 2.7.5.1. Problemi Tanıma Teknikleri.....	32

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.3.1.	Problem Çözme Tanımlarının Analizi.....	18
Tablo 2.7.5.1.	Fen Bilimlerinde Problem Çözme Sürecinin Basamakları.....	32
Tablo 2.9.1.	Öğrencilerin Bulundukları Seviye ve Problem Çözme Sürecindeki Beklenenler.....	36
Tablo 2.9.2.	Öğrenme Sürecinde Etkili ve Etkisiz Problem Çözme Çabasını Gösteren ve Göstermeyen Kişilerin Özellikleri	37
Tablo 3.1.1.	Uygulamada Kullanılan Testlerin Uygulama Desenleri.....	47
Tablo 3.2.2.1.	Grup Belirleme Başarı Testine İlişkin Okulların Ortalama ve Standart Hata Puanları	50
Tablo 3.2.2.2.	Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımı	51
Tablo 3.6.1.	Grup Belirleme Başarı Testine İlişkin Okulların Ortalama ve Standart Hata Puanları	57
Tablo 4.1.1.1.	Öğrenci Başarısındaki Değişimi Belirlemeye Yönelik Uygulanan Testlerden Elde Edilen Değerler.....	58
Tablo 4.1.2.1.	Grupların Başarı Puanlarında Ünite Öncesi ve Sonrası Testlerden Elde Ettikleri Değerler	59
Tablo 4.2.1.1.	Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Uygulanan Öntest ve Sontest Değerleri	60
Tablo 4.2.2.1.	Grup İçi Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Öntest ve Sontest Değerleri.....	60
Tablo 4.3.1.1.	Problem Çözme Becerilerine Yönelik Uygulanan Öntest ve Sontest Değerleri	61
Tablo 4.3.2.1.	Uygulama Öncesi ve Ünite Sonrası Grupların Problem Çözme Becerilerine Ait Öntest ve Sontest Değerler	62
Tablo 4.4.1.1.	Uygulama Öncesi ve Sonrası Gruplara Ait Tutum Ölçeği Değerleri	62
Tablo 4.4.2.1.	Grup İçi Öntest ve Sontest Tutum Ölçeği Değerleri	63

KISALTMALAR LİSTESİ

- DG** : Probleme Çözme Yönteminin Uygulandığı Deney Grubu
KG : Geleneksel Öğrenmenin Uygulandığı Kontrol Grubu
FTÖ : Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği
BSBT : Bilimsel Süreç Beceri Testi
PÇBE : Problem Çözme Becerileri Envanteri
FÖBT : Fen Ön Başarı Testi
FSBT : Fen Son Başarı Testi

TEŞEKKÜRLER

İnsan, hayatı boyunca yaptığı verimli çalışmalar ile kendine olduğundan çok yaşadığı topluma ve çevresine fayda sağlamaktadır. Hayatın içindeki problemler insanların sürekli yüzleştiği engellerdir. İnsanlar problem çözme becerileri ne kadar artmış durumda ise o kadar mutlu ve başarılı olabilmektedir. Bu tez konusunu belirlerken öğrencilerin karşılaştıkları bir problemi çözebilme becerilerini geliştirmenin gerekliliğine inandım. Yapacağım çalışmanın öğrencilerin öğretim ortamında doğrudan kullanabilecekleri ve karşılaştıkları sorunları bir derece de olsa çözmek amacını taşıması gerektiğini düşündüm.

Bu tez, birçok insanın bana verdiği emek, ilgi ve sabrın sonunda gerçekleşmiştir. Yalnızca öğrenim hayatım boyunca değil her zaman yanımda olan ve umutsuzluklarımı yenmemde katkısı olan herkese bana inanıp güvendikleri için teşekkür ederim. Çalışmalarım boyunca beni her zaman destekleyen, teşvik eden, cesaretlendiren, sabırla dinleyip zamanını hiçbir zaman esirgemeyen sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Sevil ÖZCAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Bu çalışmanın yürütülmesinde; uygulamaya özverili katkılarda bulunan Fen ve Teknoloji dersi öğretmenini Fatih ÇOLAK'a, ayrıca anketlere katılan heyecanlarını, umutlarını benimle paylaşan öğrencilerime teşekkürü bir borç bilirim.

Yalnızca tez çalışmam süresince değil her anımda benim yanımda olan, bütün sıkıntılarımla paylaşan, bana her zaman destek olan canımdan çok sevdiğim yaşama sevincim annem Güllabi DOĞRULUK, babam Muharrem DOĞRULUK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarak, tezimi sizlere adadığımı belirtmeliyim...

Manisa, 2010

Murat DOĞRULUK

ÖZET

SEKİZİNCİ SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ “KUVVET VE HAREKET” ÜNİTESİNİN ÖĞRETİMİNDE PROBLEM ÇÖZME YÖNTEMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ

Murat DOĞRULUK

**Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Kimya Eğitimi
(Yüksek Lisans Tezi / Tez Danışmanı: Yard. Doç. Dr. Sevil ÖZCAN)
Manisa, 2010**

Hızla gelişen ve değişen dünyaya uyum sağlayabilmek için bireylerin farklı yetilere sahip olması beklenmektedir. Bu yetilerin başında, yüksek düzeyde düşünme gelmektedir. Bireylerin kendini gerçekleştirmeyi daha sağlıklı ortaya koyabilmeleri için bu yetileri kullanma becerisini kazanmaları gerekmektedir. Bu bağlamda, her ülkede eğitimin temel amacı; bireyleri, eylem, söylem ve tutumlarında düşünen bir insan olarak yetiştirmektir.

Düşünme bir problemle başlar, problemin çözümü ise birey için amaca dönüşür ve bu amaç bireyin düşünmesini yönlendirir. Problemle ortaya çıkan düşünme, bir süreçtir ve bu süreç, değişik alanlara uygulanabilen bir bilimsel yöntem olarak yönetilebilir. Bilimsel yöntem olmadıkça insan beyni tüm bilgilerle donatılsa da yalnızca depolar, üretemez. Bilimsel düşünmeye yönelik tutum ve beceriler, bilimsel yöntem süreciyle kazandırılır.

Uygulanan eğitim programlarında düşünmenin önemi vurgulanarak bilimsel düşünme becerisi öğrenciye kazandırılmalıdır. Bu noktadan hareketle bu çalışmada, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirerek bilimsel düşünme becerileri kazanmalarında, problem çözme yönteminin etkisi araştırılmıştır.

Bu amaçla araştırmacı tarafından hazırlanan ön testler, Manisa İli Gördes İlçesindeki ilköğretim okullarında 2009 – 2010 öğretim yılında eğitim gören 8. sınıf öğrencilerine uygulanmış ve birbirine en yakın puan alan iki okul çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Bunlardan Beşeylül İlköğretim Okulu 8. Sınıf öğrencileri deney grubunu, Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Her iki sınıfta da 22’şer öğrenci bulunmaktadır ve ders planları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Deney grubunda konular araştırmacı tarafından 5 hafta boyunca problem çözme yöntemiyle işlenirken; kontrol grubunda anlatım yöntemiyle derslerine giren Fen Bilgisi öğretmenleri tarafından işlenmiştir.

Her iki gruba da Fen ve Teknoloji Başarı Testi, Problem Çözme Becerileri Envanteri, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği ve Bilimsel Süreç Becerileri Testleri uygulanmıştır. Bu testlerden sağlanan veriler SPSS 12 programında bağımlı ve bağımsız gruplar için “t-testi” kullanılarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre başarı, deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artmıştır. Benzer şekilde problem çözme becerileri yönünden deney grubunda bir artış gözlenirken kontrol grubunda herhangi bir değişim olmamıştır. 5 haftalık uygulama sonunda tutum ve bilimsel süreç becerileri bakımından da deney grubu lehine olumlu bir değişim söz konusudur.

Sonuç olarak; problem çözme yönteminin öğrenci başarısını arttırırken, fene ve problem çözmeye karşı öğrencilerin tutum ve bilimsel süreç becerilerini geliştirmeleri yönünden olumlu katkı sağladığı söylenebilir. Bu nedenle, bu modelin öğretmenler, ders kitabı hazırlayanlar ve program geliştirme uzmanları tarafından kullanımının, düşünen bireyler yetiştirme yönünden olumlu katkılar sağlayacağı göz önünde bulundurulmalıdır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Akademik Başarı, Bilimsel Süreç Becerisi, Bilimsel Yöntem, Problem Çözme, Tutum

ABSTRACT

THE EFFECTS OF PROBLEM SOLVING METHOD IN TEACH OF THE “FORCE AND MOVEMENT” UNIT IN THE 8TH GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE ON STUDENT ACHIEVEMENTS

Murat DOĞRULUK

Celal Bayar University, Institute of Science

Department of Science Education, Chemistry Education

(Master Thesis/Thesis Advisor: Asst. Prof. Sevil ÖZCAN)

Manisa-Turkey, 2010

Individuals are expected to have different abilities to adapt to the rapidly growing and changing world. Amongst these abilities high-level of thinking comes first. For individuals to be able to reveal themselves in a healthy way they are required to gain skills to perform these abilities. In this context the basic aim of education in each country is to educate individuals as thinking individuals in their actions and statements.

Thinking begins with a problem, problem solving becomes a goal for the individual and this aim directs the individual to think. Thinking that arises with a problem is a process and this process can be managed as a scientific method which can be applied to different areas. Even if the human brain is equipped with all the information unless there is a scientific method it can only store the information, nor produce it. The attitudes and skills regarding scientific thinking are gained by the scientific method process.

In the educational programs applied the importance of thinking must be emphasized and students must gain scientific thinking skills. Starting from this point in this study the problem solving method was investigated in developing problem solving skills and gaining scientific thinking methods of students.

For this reason the preliminary tests prepared by the researcher were applied to 8th grade primary school students studying from the years 2009-2010 in the province of Manisa, district of Gördes, and the two schools which had the most nearest points were identified as working groups. Amongst these Beşeylül Elementary School 8th grade students formed the experimental group and Mehmet Akif Ersoy Primary School formed the kontrol group. In each class 22 students are found and the lesson plans were prepared by the researcher. While in the experimental group the subjects were taught by the problem solving method for five weeks by the researcher, in the kontrol group the subjects were covered by the narrative method of a science teacher.

For both groups the Science and Technology Achievement Tests, Problem Solving Skills Inventory, Science and Technology Approach Scale and Scientific Process Skills Test was administered. The data from these test was evaluated using SPSS 12 program for dependent and independent group test-t.

According to the findings, success was significantly increased in the experimental group according to the control group. Similarly, in terms of problem solving skills while there was an increase in the experimental group, there was no change in the kontrol group. At the end of the five weeks, in terms of attitude and science process skills, there was a positive change in the experimental group.

As a result, while problem solving skills improved students achievement, in terms of students attitudes towards science and problem solving and developing their scientific process skills there has been a positive contribution. Therefore, for the training of individuals who will contribute positively the use of this method by teachers, textbook preparers and curriculum preperation experts should be considered.

KEY WORDS: Academic Achievement, Science Process Skills, Scientific Method, Problem Solving, Attitude.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, problem cümlesi, problemin boyutları, alt problemler, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

İnsanlar, tarih boyunca karşılaştıkları problemleri kendilerine özgü yöntemlerle çözmeye çalışmıştır. Bazen problemi kendi metotlarıyla çözmeye çalışırken, bazen de başka toplum ve insanların çözüm biçimlerini benimseyip uygulamaya başlamışlardır. Karmaşıklaşan toplum yapısı ve teknolojik gelişmeler, siyasi, sosyal ve ekonomik olaylar bireyleri gittikçe artan problemli durumlarla karşılaştırmaktadır. Bu gelişmeler problemlerin değişerek artmasını da beraberinde getirmektedir. Problemlere çözüm bulma çabaları, çözüme ulaşma stratejilerinin oluşmasını ve gelişmesini gerektirmiş, bunun bilimsel bir yolla olmasını zorunlu kılmıştır.

Bilimsel yolla sonuca ulaşma (inquiry) yöntemi ilk kez 1920 başlarında tarımsal toplumdan endüstriyel topluma geçiş döneminde, toplumun özellikle sağlık ve hijyen konularındaki ihtiyaçları sonucunda ortaya çıkmıştır ve aynı yıllarda okul fen programlarını da etkilemiştir. O yıllarda ilerlemeci (prograsive) eğitimci John Dewey, bilimi: “Çalışma için seçilen problemler ve problemlere çözüm getirme yolları” şeklinde pragmatik bir temelde açıklamıştır (Kaptan, 1999).

Problem çözme bir öğretim yöntemi olarak, J.Dewey ve J.Piaget'in düşünme işini çözümlemesinden ve çocuk düşüncesinin özelliklerini belirtmesinden sonra önem kazanmıştır. Bireyin çeşitli deneyler, zihinsel işlemler yaparak bir sorunu çözmesi yahut bir takım soyutlama ve genellemeler yaparak, ilkelere ya da yasalara ulaşması eğitimde problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerden birisidir (Korkmaz, 2002). Çünkü düşünme bir problemle başlar, problemin çözümü ise, birey için amaca dönüşür ve bu amaç bireyin düşünmesini yönlendirir. Bu aşamalar problem çözme sürecini oluşturur ki bu süreçte öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini kazanması beklenir (Kalaycı, 2001).

“Yaşamın her safhasında kişi farklı cins problemler ile karşılaşabilir. Tüm problemlerin ortak bir özelliği vardır ki o da bu problemlerin doğruluk ve gerçekliğinden emin olunmayan, güçlük içeren, dengesizlik ve belirsizlik yaratan durumlardan oluşuyor olmalarıdır. Uygulanan eğitim programlarında düşünmenin önemi vurgulanırken bazı derslerin hedeflerinde bilimsel düşünmenin öğrenciye kazandırılması yer almaktadır. İlköğretim Programının amaçları ilköğretim düzeyinde eğitim almış her yurttaşın kişisel bakımdan sahip olması gereken özellik ve becerilere kadar yedi ana başlıkta toplanmıştır. Bu özellikleri kapsayan 5. ve 6. maddelerinde

öğrenme merak ve hevesi gelişmiş, iyi düşünme ve doğru hüküm verme alışkanlığı kazanmış olan bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Ancak İlköğretim Programının amaçlarında yer alan bilimsel düşünmeyi destekleyen amaç ifadelerinin yeterli, bu amaçlara yönelik uygulamaların ise yetersiz olduğu bilinmektedir. Özgürlükçü bir topluma ulaşmak, ancak özgür düşünebilen, özgür eleştirebilen ve özgür karar verebilen özgün niteliklere sahip bireylerle sağlanabilir. Bu da kuram ve uygulamaların paralel yapılandırılması ile gerçekleşebilir” (Kalaycı, 2001).

Kişi çeşitli stratejiler kullanarak karşısına çıkan problemleri çözmeye çalışır. Problem çözme hem konu alanı bilgisi hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip kullanmayı gerektiren bir etkinlik olup, kişiyi sonuca ulaştıracak aracı bulup işe koşmak olarak da tanımlanabilir (Senemoğlu, 2003).

Fen bilimleri eğitiminin en önemli amaçlarından biri de öğrencilerin kritik düşünme, mantıksal neden-sonuç ilişkileri kurma ve sonuçta problem çözme yeteneklerini geliştirme ile ilgilidir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Aldridge, 1992). Bu nedenle fen bilimleri alanındaki gelişmeleri takip eden, bu gelişmelerin gerçekleşmesinde her açıdan katkı sağlayabilen bireylerin yetiştirilmesi için fen bilimleri öğretmenleri yalnızca temel kavramları, formülleri, kuralları öğreten, bireyler olmamalıdır. Fen bilimlerinin konuları içinde yer alan ve günlük yaşamda sıkça karşılaşılan olayların “neden?” ve “nasıl?”larını merak eden, araştıran sorgulayan bireylerin yetiştirilmesinden sorumlu fen bilimleri eğitimcilerinin, nitelikli eğitimciler olmaları gerekir. Fen eğitimcileri, öğrencilerinin ilgi, yetenek ve zihinsel gelişimlerini de dikkate alarak, onların yanlış yapılanmış bilgilerini yeniden ve doğru bir biçimde düzenlemeyi üst düzeyde başarabilen bireyler olmalıdır (Coştu ve ark., 2005).

Yapılan araştırmalar, birçok öğrencinin günlük yaşamla doğrudan ilgili olan fen konularının kavranıp yorumlanması ve konularla ilişkili soruların çözümü noktasında zorluk çekmekte olduğunu göstermekte, hatta bu durum her yıl yapılan lise ve üniversitelere giriş sınavlarına da yansımaktadır (Demirci, 1993).

Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeni düşüncelere açık olma, zihinsel dürüstlük ve sorgulamayı kapsar. 2004 yılı İlköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programına göre amaç, öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenmelerini sağlamak, ezberci bireyler yerine sorgulayan, bilimsel yöntem sürecinden faydalanan, problemler için çözüm yolları üretebilen bireyler yetiştirmektir (Aksoy, 2005).

Problem çözme becerisi kazandırmak zor bir süreç olmakla birlikte birçok bilişsel ve duyuşsal niteliği içerisinde barındırmaktadır. Çünkü; fen problemlerinin çözümü için gerekli olan bilişsel değişkenler; ön bilgi, muhakeme, zihinsel kapasite, özel bir alana bağımlı ve bağımsız beceriler, ayrıştırıcı ve birleştirici düşünme, kavramsal bilgi, kısa süreli bellek kapasitesi, kavram

ilişkisi, problem transfer becerisi, ön problem çözme yeterliliği, işlemsel bilgi, stratejik bilgi, problem şema bilgisi (bir problemin çözümü için gerekli tüm bilgileri içeren problem şeması) ve üstbiliş becerileri şeklinde ifade edilebilir (Solaz-Portolez ve Lopez, 2007).

Literatürde problem çözme ile ilgili çalışmalara bakıldığında Türkiye’de de bu konuya ait yapılması gereken birçok çalışmanın olması gerektiği düşünülebilir. Ortaya koyulacak problem çözme modelinde, burada sözü edilen niteliklerin tümüne karşılık verecek çok yönlü problem çözme etkinliklerinin tasarlanması gerekmektedir. Problem çözme becerilerinin öğretiminde yalnızca bir ya da birkaç etkinlik tasarlamak, iyi bir problem çözme modelinin ortaya koyulması için yeterli değildir. Problem çözme becerilerinin gelişimi amacıyla ortaya koyulacak modelde genel bir takım yöntem ve etkinliklerin bulunması büyük önem taşımaktadır. Fen bilgisinde ve diğer alanlardaki problemlerin çözümü için genel bir problem çözme modeli ortaya koymak amacıyla yapılması gereken çalışmaların olduğu düşünülmektedir.

Geleneksel öğretim uygulamaları ile bilgilerin kalıcılığı pek mümkün olmamaktadır. Ayrıca bilgi sadece sınavlar için ezberlenip daha sonra unutulmakta, öğrenilen bilgi ve beceriler öğrenciler tarafından gelecek yaşamlarında etkin bir biçimde kullanılamamaktadır. Bilimin gelişmesiyle birlikte eğitim ve öğretim yöntemlerindeki ilerleme, öğrenci merkezli öğretim yaklaşımlarının ve teknolojinin eğitim-öğretimde kullanılmasını ön plana çıkarmıştır. Son yıllarda öğrencinin aktif olduğu öğrenme yaklaşımlarından birisi de öğrencilerin karşılaştıkları sorunları çözme becerilerini artıran Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmedir. Bu konuda yeni problem çözme yaklaşımlarının geliştirilmesi gereklidir. Öğrencilerin gerek bireysel gelişimlerine katkı sağlayabilecek, gerekse feni daha yapıcı bir şekilde öğrenmelerinde etken teşkil edebilecek bu ilkelerin, öğrencilere, problem çözme stratejileri ile verilebileceği ve bunu gerçekleştirmek gerçeğinden yola çıkılarak bu çalışma tasarlanmıştır. Bu çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesi çerçevesinde öğrencilerin problem çözme becerilerine sahip olmaları amacıyla içerisinde hikayelerle birlikte etkinliklerin bulunduğu bir problem çözme modeli ortaya konulmuştur.

Bu tez çalışmasında, araştırma ve inceleme konusu olarak seçilen “Kuvvet ve Hareket” ünitesiyle ilgili olarak geliştirilen hikayeler ve sorun ağacı uygulamaları ile Problem Çözme Yönteminin öğrenci gruplarının ortalama puanlarını ne şekilde etkileyeceği araştırılmıştır. Literatürdeki benzer çalışmalardan ayrı olarak burada bir problem çözme modelinin ortaya konulması bu çalışmayı özgün kılmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, Probleme Çözme Yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, problem çözme beceri düzeyleri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkilerinin belirlenmesidir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Yaşantımız boyunca çeşitli problemlerle karşılaştığımız halde, bunların çoğunun üzerinde somut olarak durmayız. Bunlar yaşantımızda “bazı güçlükler” olarak geçip gider. Çağımızda bireylere verilecek eğitimde, çevremizdeki teknolojik dünyanın anlaşılmasını sağlayan problem çözme becerileri ile bilimsel ve teknolojik okuryazarlık önemli bir yere sahiptir. Teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla yaşandığı bu yüzyıl, öğrencilerden geçmiş dönemlerdeki öğrencilere göre daha bilgili olmalarını ve daha karmaşık durumlarla başa çıkabilmeleri istemektedir. Öğrencilerin karmaşık durumlarla başa çıkabilmesi için analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düşünme becerilerini kazanmaları gerekir. Bu bilişsel becerilerin kazanımı, problem çözmenin öğrenciler tarafından bilinçli bir şekilde eğitim ortamlarında kullanılması ile mümkün görünmektedir. Öğrencileri hayata okulda hazırladığımız için onlara problemin çözümünü de okulda vermeliyiz. Bu bir ders konusu olarak değil, davranışlarını etkileyebilecek bir faaliyet şeklinde olmalıdır. Öğrenciler daha iyi düşünebilmeli ve problemlere bilimsel bir yaklaşımla varmalıdır. Böylece sonuca daha kolay varacak ve elde edilen sonuç da işine yarayacaktır. Oysa eğitim ortamında öğrenciler çoğu kez olguları öğrenir, ardından ezberledikleri bir takım yöntemleri kullanarak bilgilerini uygulamaya çalışırlar.

Problem çözme, bir zihin işi olduğu için buna bir yerde yaratıcı düşünce de denir (Akgün, 1996).

Problem çözen kişi, yalnızca eski öğrendiklerini kullanmakla kalmaz aynı zamanda yeni öğrenmeler de gerçekleştirir (Açıkgöz, 2002). 21. yüzyılın eğitim anlayışına göre, öğretmenlerin asıl görevi öğrencilere bilgi aktarımından daha çok öğrencilerin edindikleri bilgilerden yeni bilgilere nasıl ulaşabilecekleri, bilgileri nasıl analiz, sentez yapacaklarını ve yorumlayacaklarını öğretmektir. Bu bakımdan bilgiye ulaşma ve yeni bilgilerin üretilmesi günümüzde önem kazanan faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır (Kesercioğlu ve ark., 2002).

Eğitim alanındaki yeni araştırmalar ve uygulamalar geleneksel öğrenme, öğretme ve değerlendirme yaklaşımlarını da derinden etkilemektedir. Bu değişim süreci öğrencinin öğrenmesini sadece sınırlı bir zaman diliminde çoktan seçmeli sorulara verdiği cevaplara bakarak değerlendirmekten ziyade, öğrencinin öğrenme sürecinde bireysel ve grup olarak gösterdiği performanslarını da değerlendirilmeye katılmasını gerekli kılmaktadır (Çepni ve ark., 2003).

Fen alanında hızlı bilgi birikimi ve buna bağlı olarak yeni teknoloji üretimi olmaktadır. Bu bilgi ve teknolojilere zamanında ulaşabilmek için öğrencilerin günün şartlarına göre eğitilmesi gerekmektedir. Fen derslerinin özellikle soyut kavramları içeren konularda öğrencilerin ilgisini çekecek, yüksek düşünme becerileri geliştirecek ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacak şekilde düzenlenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Novak ve Gowin, 1984).

Genellikle öğrenciler, bilimsel olayların soyut ya da teorik açıklamalarından daha çok bu olayların ilgi çekici ve göze çarpan özellikleri üzerinde dururlar (Cansüngü ve Bal, 2002). Yapılan araştırmalarda öğrencilerin kavramları, sezgisel yoldan düşünüp, bilimsel olayları bir bütün olarak ele almak yerine sınırlı yönlerine odaklandıkları, ayrıca olayların geneline değil de özellikle geçici durumlarına bağlı kalıp ya da gelişigüzel tesadüfi bir mantıkta düşünerek kavramları oluşturdukları gözlemlenmiştir (Topkaya, 1996).

Fen bilgisinin en temel amacı, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda bireylere; yüksek seviyeli düşünme, yüksek zihinsel beceriler, yaratıcılık, ahlaki değerler ve değerlerin açıklanması, evrensel görüş, karar verme ve problem çözme kapasitesi, fen, teknoloji ve toplum arasındaki etkileşimi anlama ve gerek teknolojik gerekse bilimsel etkinlikleri değerlendirme gibi yeterlikleri kazandırılması amaçlanır (Çepni ve ark., 2003).

Çağımızda bilgi büyük bir hızla artmaktadır. Ezberci bir eğitim başarısızlığa yol açmaktadır. Ezbere dayalı öğretim ile bilginin uzun süre akılda kalmadığı ve anlamlı öğrenme sağlanmadığı bir gerçektir. Bunun yerine öğrencilere bilgiye ulaşma yolları öğretilmelidir. Öğrenciler bilimsel yöntemleri kullanarak soru sormayı, araştırma yapmayı, problem belirlemeyi, gözlem yapmayı, incelemeyi, hipotez kurmayı, deney yapmayı, veriler toplayıp bunları analiz etmeyi ve sonuçlarla genellemelere varmayı öğrenirler. Eğitim insana yapılan bir yatırım olup eğitimin bir program dahilinde yapılması gerekir. Çünkü toplumların ideal olarak benimsedikleri eğitim hedeflerine ulaşabilmeleri, bu alandaki çalışmaları belli programlara uygun olarak sürdürmesine bağlıdır. Fen eğitiminde de bu hususlar göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışma sonuçları, Problem Çözme Yöntemi ile öğrenme konusunda araştırma yapan kişilere yararlı olabileceği gibi araştırma sonuçları İlköğretim Fen ve Teknoloji için program geliştirenlere de yardımcı olabilir. Ayrıca bu konu üzerine çalışanlara ve kitap hazırlayanlara yardımcı olabilir.

Toplumların her alanda gösterdikleri hızlı gelişim, bireyleri önemli ölçüde etkilemekte ve onların bu gelişimlere ayak uydurabilmelerini zorlaştırmaktadır. Bireylerin hem kendilerinin, hem de toplumun istek ve ihtiyaçlarını dengeleyerek karşılaştıkları olaylara en doğru tepkileri vermeleri büyük önem taşımaktadır. Bireylerin böyle bir durumda en doğru tepkiyi vermeleri verilecek eğitimle mümkün olacaktır. Verilecek eğitimde, çevremizdeki teknolojik dünyanın anlaşılmasını sağlayan problem çözme becerileri ile bilimsel ve teknolojik okuryazarlık önemli bir yere sahiptir (Boser, 1993). Zhang ve Peck (2003) tarafından da belirtildiği gibi araştırmacılar eğitimin birçok alanında, problem çözmenin önemini vurgulamaktadırlar.

Teknolojik gelişmelerin büyük bir hızla yaşandığı 21. yüzyıl, öğrencilerden geçmiş dönemlerdeki öğrencilere göre daha bilgili olmalarını ve daha karmaşık durumlarla başa çıkabilmelerini istemektedir (Fatt, 2000). Öğrencilerin karmaşık durumlarla başa çıkabilmesi için analiz, sentez ve değerlendirme gibi yüksek düşünme becerilerini kazanmaları gerekir. Bu bilişsel becerilerin kazanımı, problem çözmenin öğrenciler tarafından bilinçli bir şekilde eğitim ortamlarında kullanılması ile mümkündür. Eğitim ortamında öğrenciler genellikle olguları öğrenir,

daha sonra ezberledikleri bir takım yöntemleri kullanarak bilgilerini uygulamaya çalışırlar. Problem çözme, temel becerilerin öğrenme ortamlarında ve değişik şartlarda içerik ve uygulamayı birleştirmek için gerekli bir araç haline gelmiştir. Öğrenme teorilerindeki son gelişmeler, iş yaşamındaki yeni ihtiyaçlar, değişen profesyonel standartlar ve problem çözmedeki son araştırmalar eşliğinde, eğitimciler yüksek düzeyde düşünme becerilerini özellikle de problem çözme becerilerinin öğrenciler tarafından kullanılmasını cesaretlendirecek tümleşik öğrenme ortamlarını öğretim programlarına dahil etmeye çalışmaktadırlar (Foshay ve Kirkley, 2003).

Öğretimin temel noktalarından biri; insanlara düşünmeyi, mantıklarını kullanmayı ve daha iyi problem çözümleri olmayı öğretmektir (Shin, Jonassen, Mc Gee, 2003). Problem çözme, düşünme becerilerini geliştirmek ve yeni anlayışlar üretmek için bir öğrenme yoludur. Problem çözme süreçleri ile öğrenci öğrendiği bilgiyi kodlamak ve düzenlemek için birçok fırsata sahip olmaktadır (Zhang ve Peck, 2003). Birçok ülkede fen öğretim programlarında önemli bir rol oynamaktadır. Ancak öğrenciler okullarda kazandıkları bilgiyi uygulamada zorluklar yaşamaktadır. Bu durum özellikle fen derslerinde kendini göstermektedir. (Solaz-Portolez ve Lopez, 2007). Bireylerin günlük hayattaki problemleri anlamaları, bu problemleri çözmeleri, eleştirci düşünceleri, yaratıcılık gibi yetilerini geliştirmeleri kuşkusuz önemli kişilik özelliklerindendir. Bu bağlamda, tüm bu özellikler aynı zamanda fen bilimleri eğitiminin genel amaçları arasında da yer almaktadır (Serin ve ark., 2000).

Fen Bilgisi dersi öğrencilerin en çok zorlandıkları ve başarı seviyesi en düşük olan derslerin başında yer almaktadır. Bunun önüne geçilmesi için, daha işlevsel çözüm yollarının bulunması günümüz koşulları için şart haline gelmiştir. Hem öğrencilerin kişiliklerinin en iyi şekilde gelişmesi, hem de buna bağlı olarak Fen Bilgisi dersinin amaçlarının gerçekleşmesi için, öğrencilerin problem çözme becerilerine daha fazla önem verilmelidir. Çünkü insan yaşamının ilk yıllarında oluşan kişilik özellikleri, ilköğretim yıllarında iyice pekişmektedir. Okulda sağladıkları başarı ve başarısızlıklara göre, öğrencilerin öncelikle kendine güvenleri oluşmakta ve hayata bakış açıları şekillenmektedir. O halde, biz eğitimciler olarak görevimiz, öğrencilerin bu özelliklerini en üst seviyeye çıkarmak olmalıdır (Kılıç, 2002).

Problem çözme üzerine yapılan araştırmalar, bilişsel teori, psikoloji, eğitim, matematik ve fen gibi çeşitli disiplinlerde yapılmaktadır (Hsu ve ark., 2004). Ayrıca bu araştırmalar; problem ve problem çözmenin tanımlanması, problem çözmenin bilişsel bakış açısı (modellerinin kullanımı, stratejiler, bilgi yapısı, bilişsel yük ve çalışan bellek gibi), uzman-çıkarak karakterleri ve bilgi yapısı, matematikte problem çözme ve bunun diğer alanlara aktarılması, alternatif problem çeşitleri, eğitim programına uygulamaları ve bilgisayar ile problem çözme gibi çeşitli kategorilere ayrılabilir. (Docktor, 2006).

Bu çalışma, problem problem çözmenin bilişsel bakış açısı bölümüne giren modellerinin kullanımı ve stratejiler ile ilgilidir.

Okul programları, klasik ders konuları yerine daha çok akılcı düşünme ve karar verme süreçlerini kapsayan problem çözme becerilerinin geliştirilmesine dayalı öğretim programlarını içermelidir. Öğrencilere bilgiyi aktarmak yerine bilgiyi üretmek için yaratıcı ve üretici olmayı öngören bir yaklaşımla öğretim yapılmalıdır. Bu da ancak Problem Çözme Yöntemi ile gerçekleştirilebilir. Bu öğretimin sonunda öğrenci bir kere problemi ve ilgili bilgileri ortaya çıkaran düzenli bir sistem geliştirebilirse, sonrasında kendine güvenen iyi bir problem çözücüsü haline gelecektir. Öğrenciler, özellikle ilk defa karşılaştıkları problemlerin çözümüne nereden başlayacaklarını, problemi anlamayı, çözüm üretmeyi ve çözümün doğruluğunu nasıl kontrol edebileceklerini ancak problem çözme süreci içerisinde öğrenirler. Bu nedenle bu çalışmada, 8.sınıflarda Fen ve Teknoloji dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin Problem Çözme Yöntemi kullanılarak öğretilmesi incelenmiş; “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin Problem Çözme Yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve Fene karşı tutumlarına etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Problem çözme, temel becerilerin öğrenme ortamlarında ve değişik şartlarda içerik ve uygulamayı birleştirmek için gerekli bir araç haline gelmiştir. Bu bağlamda bu çalışma, Problem Çözme Yönteminin öğrencilerin akademik başarıları ile fen konularına karşı tutum geliştirmelerine yönelik etkisinin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışma, öğrencilerin bireysel gelişimleri ile feni daha yapıcı bir şekilde öğrenmelerine katkı sağlayabilmek ve problem çözme stratejilerinin verildiği bir eğitim ortamı oluşturabilmek amacıyla yola çıkılarak tasarlanmıştır. Aynı zamanda Fen ve Teknoloji ders konularının öğretiminde etkili şekilde kullanabilecek yeni modellerin ortaya çıkması açısından da öneme sahiptir.

Problem çözümünde rahatlıkla kullanılabilmesi için tasarlanan bu çalışma modeli örneğine ait sonuçların önemli bulgular sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmayla araştırmacılara yeni araştırma problemleri sunulabileceği, yeni araştırmalara ön fikir oluşturabileceği ve konuyla ilgili mevcut bilgilere yeni bilgiler katabileceği umulmaktadır. Dolayısıyla, yapılan çalışmalar sonunda elde edilen bulguların, konu ile ilgili kişi ve kurumlara katkı sağlaması da beklenmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

Bu çalışmada, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin Problem Çözme Yöntemi ile öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerinde etkisi var mıdır? sorusu çalışmanın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.5. Problemin Boyutları

Çalışma konusu olarak, 8. Sınıf “Kuvvet Hareket” ünitesi ile ilgili olarak hikayeler hazırlanmıştır. Bu hikayeler içinde saklı olan problemlerin çözümü için bir yönergeye bağlı kalınarak deney grubu öğrencilerine uygulama yapılmıştır. Çalışma sırasında öğretim programında yer alan kazanımların dışına çıkılmamıştır.

Bu çalışma ile Problem Çözme Yöntemine yönelik 8 alt hipotez oluşturulmuştur. Bu hipotezler kurulurken, Problem Çözme Yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu ile Anlatım Yöntemi ile dersin işlendiği kontrol grubu arasında, akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve fene karşı tutum yönünden farklılıkları ve bunun nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.6. Alt Problemler

Problem Çözme Yöntemi ile hazırlanan ve uygulanan eğitim durumu kapsamında yer alan alt problemler şunlardır:

1. Problem çözme yöntemi etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ve anlatım yöntemi kullanılan kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı yönünden, gruplar arasında öntest ile sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı yönünden, grup içi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
3. Problem çözme yöntemi etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ve anlatım yöntemi kullanılan kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri yönünden, gruplar arasında öntest ile sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri yönünden, grup içi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
5. Problem çözme yöntemi etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ve anlatım yöntemi kullanılan kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri yönünden, gruplar arasında öntest ile sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
6. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri yönünden, grup içi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
7. Problem çözme yöntemi etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ve anlatım yöntemi kullanılan kontrol grubu öğrencilerinin arasında Fene yönelik tutumları bakımından, gruplar arasında öntest ile sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?
8. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Fene yönelik tutumları bakımından, grup içi öntest ve sontest puanları arasında anlamlı farklılık var mıdır?

1.7. Sayıtlılar

Yapılan araştırmada;

- Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ölçüm araçlarındaki soruları (Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, Problem Çözme Becerileri Envanteri, Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği) samimiyetle cevaplandırıdıkları,
- İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kontrol altına alınamayan dışsal etkenlerden (öğrencilerin derse aç, isteksiz ve yorgun gelmeleri, zaman vb.) eşit düzeyde etkilendikleri,
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin “Kuvvet ve Hareket” konusunu ilk defa öğrenecekleri düşünölerek dersle ilgili hazır bulunuşluk seviyelerinin, eşit olduğu,
- Ölçeklerin doldurulması sırasında ortamın ve verilen zamanın uygun olduğu,
- Deney ve kontrol grubu öğrencilerin öğrenmeye karşı ilgilerinin eşit olduğu ve
- Deney grubu ve kontrol grubundaki deneklerin uygulama süresince araştırmanın sonucunu etkileyecek bir etkileşimde bulunmadıkları varsayımlarından hareketle çalışma planlanarak, uygulanmıştır.

1.8. Sınırlılıklar

- Araştırmanın örneklemi; 2009-2010 eğitim öğretim yılı Beşeylöl İlköğretim Okulu 8/A sınıfı öğrencileri deney grubu, Mehmet Akif İlköğretim Okulu 8/A sınıfı öğrencileri ise kontrol grubu olup, bu iki sınıfta öğrenim gören toplam 44 öğrenciyle sınırlıdır.
- Araştırma, ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersi I. dönem “Kuvvet ve Hareket” ünitesi “Kaldırma Kuvveti” ve “Bazı Cisimler Neden Yüzer?” konuları kazanımları kapsamında 5 haftalık bir zaman sürecinde 20 ders saati ile sınırlıdır.
- Araştırmada, Problem Çözme Yönteminin sadece Fen ve Teknoloji dersine ilişkin başarı, bilimsel süreç becerileri, problem çözme performansları ve tutum üzerindeki etkileri incelenmiştir.
- Veri toplama araçları; Akademik Başarı Testi, Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Problem Çözme Becerileri Envanteri ve Fen ve Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği ile sınırlıdır.

1.9. Tanımlar

Aktif Öğrenme (Active Learning): Öğretim etkinliklerinin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesine kadar bütün aşamalarda öğrencilerin aktif katılımının söz konusu olduğu bir süreçtir (Gökçe, 2004).

Geleneksel Öğretim (Traditional Instruction): Öğretim etkinlikleri sırasında; öğrencinin pasif, öğretmenin aktif olduğu öğrenme sürecidir (Açıkgöz, 2002).

Problem (Problem): O an için cevabı mevcut olmayan, araştırılıp incelendiğinde cevabı mümkün olan bir çeşit sorudur (Akgün, 1996).

Problem Çözme (Problem Solving): İstenilen hedefe ulaşabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasında seçme ve kullanmadır (Demirel, 2003).

Akademik Başarı (Academic Achievement): Başarı kavramı “istenilen bir sonuca ulaşma yönünde bir ilerlemedir”. Akademik Başarı ise, genellikle okulda okutulan derslerde geliştirilen ve öğretmenlerce takdir edilen notlarla, test puanlarıyla ya da her ikisi ile belirlenen beceriler veya kazanılan bilgilerin ifadesidir. Ders notları ve test puanlarına dayanan sınıf içindeki başarıya akademik başarı denir (Witt-Rose, 2003).

Bilimsel Süreç Becerileri (Science Process Skills): Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenimlerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran, ayrıca araştırma yol ve yöntemleri kazandıran temel becerilerdir (Tan ve Temiz, 2003).

Tutum (Attitude): Bireylere, yerlere, olaylara ya da fikirlere karşı olumlu ya da olumsuz tepki verme eğilimidir (Simpson ve ark., 1994).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde; problemin tanımı ve temel özellikleri, problem çözme, problem çözmeye ilişkin kuramlar ve modeller, problem çözme stratejileri, problem çözme süreci ile problem çözme yöntemi ile ilgili yurt dışında ve yurt içinde yapılmış çalışmalar incelenmiştir.

2.1. Problemin Tanımı ve Genel Özellikleri

Hayatımızın her aşamasında çeşitli sorunlarla karşılaşırız. Bu sorunlara genellikle benzer sorunların çözümünde kullandığımız yöntemler ışığında deneme yanılma süreçlerinden geçerek çözüm yolları ararız. Kazandığımız tecrübeler yoluyla gittikçe gelişen düşünme becerilerimiz hayatımızı kolaylaştırır. Problem çözme ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında, birçok araştırmacı tarafından farklı problem tanımlarının yapıldığı görülmektedir. Problem için; Dewey, şüphe ve belirsizlik uyandıran herhangi bir şeydir (Dewey'den akt: Turgut ve ark., 1997) derken, Morgan ise; bireyin bir hedefe ulaşmada bir engelle karşılaştığında içinde bulunduğu bir çatışma durumudur şeklinde tanımlamaktadır (Morgan, 2000).

Problem, sizin önünüze atılmış, sizi engelleyen bir durumdur. Problem aslında bir tür çözüm ya da çözümlerin problem biçiminde gizlenmiş şeklidir (Adair, 2000). Problemler uzun süreli, kısa süreli, basit veya karmaşık olabilir. Duygusal, ekonomik ve bedensel problemler de söz konusudur. Bu farklı problem türleri birbirleri içine karışarak büyük karmaşık problemler haline dönüşebilirler. Problem, bireyin varmak istediği amaca ulaşmasına ketvuran engeller var olduğu zaman ortaya çıkar (Cüceloğlu, 1993).

Giderilmek istenen her güçlük bir problemdir. Güçlüğü giderilmek istenmesi için insanı fiziksel ya da düşünsel (zihinsel) yönden rahatsız etmesi (sezilmesi) gerekir. O halde problem, insanoğlunu rahatsız eden bir durumdur. Örneğin hastalık, yorgunluk, anarşi, başarısızlık vb. durumlar birer problemdir (Karasar, 1992).

Eğer biri A başlangıç noktasından (bu derece, durum, statü olabilir) ne yapılacağını bilmeksizin B amacına ulaşmak istiyor ise, o kişinin problemi var etmektir (Zoller, 1987).

Problem, bir kimsenin istenilen bir hedefe ulaşmak amacıyla topladığı mevcut güçlerinin karşısına çıkan engel iken; problem çözme, belli bir amaca erişmek için karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabayı gerektiren bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Bingham'den akt: Terzi, 2003).

Olduğunuz yer ile olmak istediğiniz yer arasında bir mesafe varsa ve siz bu mesafeyi nasıl aşacağınıza ilişkin bir yol bilmiyorsanız, bir probleminiz vardır (Hayes,1989; Öğütölmüş, 2001).

Problem, bulunduğunuz yerle bulunmak istediğiniz yer arasındaki boşluk, başka bir deyişle olanla olması gereken durum arasındaki farktır. Mevcut durumla olması gereken durum arasında dört çeşit boşluk olabilir (Huilit, 1992):

1. Bir şeyler yanlış gitmektedir ve düzeltilmesi gerekmektedir,
2. Bir şeyler tehdit altındadır ve korunması gerekmektedir,
3. Bir çağrı yapılmaktadır ve kabul edilmesi gerekmektedir,
4. Bir şeyler eksiktir ve eksik olan şeyi sağlamak gerekmektedir.

Her tür problemde bulunan üç temel özellik vardır (Bingham, 1998):

1. Bireyin belirlediği bir amacı vardır.
2. Bireyin bu amacına uzanan yolunun önüne bir engel çıkar.
3. Birey, amacına ulaşmak için kendini teşvik eden içsel bir gerginlik duyar.

Problemlerinin temel özelliklerini ise şöyle sıralayabiliriz:

1. Problemin, karşılaştıran kişi için bir güçlük olduğu,
2. Kişinin onu çözmeye ihtiyaç duyduğu,
3. Kişinin bu problemle daha önce karşılaşmamış olduğu, çözümle ilgili bir hazırlığının bulunmadığıdır.

Senemoğlu (2003)'na göre iki tip problem vardır. Birincisi, tek bir doğru cevabı olan ve belli stratejiler kullanılarak sonuca ulaşılan matematik, fizik, kimya vb. alanlardaki problemlerin çoğunluğunda olduğu gibi türdendir. İkinci tip problem ise çok boyutlu olan ve çok yönlü düşünmeyi gerektiren, disiplinler arası problemler olup bu tür problem çözmeye yaratıcı problem çözme adı da verilmektedir.

2.2. Problemlerin Sınıflandırılması

Problemler genel olarak ele alındığında yapı olarak iki kısma ayrılır (Kalaycı, 2001):

a) İyi Yapılandırılmış Problemler (Tek Çözümlü): Bu tür problemlerin genellikle tek bir doğru cevabı vardır ve belli stratejiler bu doğru cevabı bulmayı sağlar. Mesela, matematik problemleri, fizik ve kimya deneyleri ve bulmacalar. Bu tür problemler genellikle alanına özgüdür ve tek boyutludur. Doğru cevaba ulaşabilmek için izlenmesi gereken yöntemler genellikle bellidir. Bir fizik dersinde hareket konusu ile ilgili verilmiş olan problemde, hız ve uzaklık değerleri verildiğinde öğrenci A noktasından hareket eden bir arabanın ne kadar sürede B noktasına gideceğini hesaplayabilir. Bu problemde tek bir doğru cevap vardır. Yapılacak değerlendirmede bu cevap haricindeki bütün cevaplar yanlış olacaktır.

b) İyi yapılandırılmamış Problemler (Çok Boyutlu Çözümü Olan): Tek bir doğru cevabın olmadığı, günlük yaşamda karşılaşılan problemleri kapsayan problem türüdür. Simon ve Simon (1978)'a göre bu tür problemler çok boyutlu olup farklı konu alanlarından bilgiyi gerektirir yani disiplinler arasıdır. Çok yönlü düşünme gerektirdiğinden çözüme götüren tek bir yol yoktur.

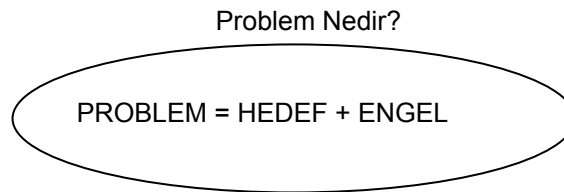
Günlük yaşamda karşılaşılan problemler bu gruba örnek olarak verilebilir (Hitz,1987; Senemoğlu, 1997; Öğütölmüş, 2001).

Genel olarak iyi yapılandırılmamış problemler, problemin açık tanımının yapılmadığı, çözümleri belirlemenin işlemlere bağlı olduğu ve çözümü değerlendirmek için kriterlerin olduğu durumlar olarak tanımlanmaktadır (Lohman ve Finkelstein, 2000). İyi yapılandırılmamış problemleri çözerken tek bir bilim dalına bağlı kalınmaz. Kişinin o zamana kadar bilgi edindiği alanlardaki bütün birikimi işin içine girer. Bilgi, sadece gerçekleri bulmanın yanında eğitim içeriğini öğrenmek ve diğer konulardaki bilgiyi elde etmek için kullanılır. Her konudaki bilgi birikimi problemi çözmek için kullanılabilir. Uzmanlar, okulda gerçek yaşamla ilgili sunulan problemlerin, gerçek dünyada başarılı olmak için öğrencilerin bilmesi gereken şeyler ve okulda öğrenecekleri konular arasında başarılı bir şekilde köprü görevi görebileceğini söylemektedirler (Blumenfeld ve ark., 1991).

Problem, sonucu bilinmeyen ya da belirsiz bir durumdur. Problem, aynı zamanda giderilmek istenen bir güçlük olarak da tanımlanabilir (Van De Walle, 1980). Aksu (1985), problemi benzer biçimde tanımlamakta, ilave olarak da problem durumunda bireyin bir durumla etkileşmesinin önemine de dikkat çekmektedir. Stevens (1998) problemi, bir ortamdan veya durumdan daha çok tercih edilen bir başka ortam veya duruma geçiş esnasında önümüze açılan engeller, zorluklar olarak, problem çözmeyi ise birtakım koşulları, tercih edilen başka bir duruma dönüştürme süreci olarak tanımlamıştır.

Problemlerle ilgili yapılan tanımlara bakıldığında birbirinden çok farklı olmadıkları gözlenmektedir. Sonuç olarak; bir problem dikkatli ve analitik düşünmeyi gerektirdiğinden, herhangi bir güçlük ya da soru bir dizi kuralı ya da verilen bir modeli uygulayarak çözülebiliyorsa, problem olarak nitelendirilmektedir (Aksu, 1993).

Fisher problemi, bir formül içinde sunmaktadır:



Şekil 2.2.1. Fisher'in Problem Çözme Formülü

Formüle göre problem, hedef ve engelin birlikte karşımızda bulunmasıdır. Bu anlamda şu iki soru önemlidir (Akt: Çakmak ve Tertemiz, 2002):

Ne yapmak istiyorum? (Hedef)

Yapmak istediklerimi engelleyen faktörler neler? (Engel)

Bu durum veya olayın problem olabilmesi, insan için birtakım zorluklar getirmesi ve ona rahatsızlık vermesine bağlıdır. Bu durumla daha önceden karşılaşmamış olan kişi, bu zorluğun üstesinden gelmek için çaba gösterme ihtiyacı duyacak, problemi giderme uğraşı gösterecektir. Bu özelliklerden de anlaşıldığı gibi aynı olaylar herkes için aynı derecede problem değildir. Bu da kişilerin daha önceden bu tür problemlerle karşılaşmış olup olmamasına, olaylara bakış tarzına ve probleme yaklaşım tarzına göre değişiklik gösterir.

2.3. Problem Çözme

Problem, canlının hazırdaki tepkilerle çözemediği durumlara denir. Problem çeşitli düzeylerde olabilir. Örneğin, bir bölgedeki hava kirliliği toplumsal bir problemdir. Biyoloji dersinde bitkilerin, sağlıklı gelişemediği bir durumun nedenlerinin aranması alana özgü bir problemdir. Problemin tanımlanması insanlara cesaret verici gelebilir, fakat bu aşama çok önemlidir. Bu aktivite ile ilgili bir çok problem çözme kursları ve yüzlerce kitap yazılmıştır. Problemlerin çözümlerindeki hazır olan son vurgu problemin iyi tanımlanmış olmasında yatmaktadır. Bu kendi işimizi hayal ettiğimizde ve etkili bir şekilde işletmeyi bilmediğinizde; varlığını bilmediğiniz yöntemleri uygulaması için bir danışman tutmanıza benzer (Oğuz, 2002).

Her insanın hayatı boyunca çeşitli sorunlarla karşılaşması ve bu sorunların üstesinden gelmek için uygun çözüm yolları aramaya çalışması doğaldır ve bu, yaşam boyunca sürmektedir. Sorunlarla karşılaşmak ve bunlara çözüm bulmaya çalışmak belli yaş dönemine özgü değildir. İnsanlar her yaş döneminde çözülmesi gereken özel sorunlarla karşılaşır. Gerek günlük yaşantılardan, gerekse yaşam dönemlerinden kaynaklanan tüm sorunlar, insanların yaşamlarını etkin bir şekilde sürdürebilmeleri için problem çözme becerilerini kullanmalarını gerektirmektedir (Taylan, 1990). Yaşantımız boyunca çeşitli problemlerle karşılaştığımız halde, bunların çoğunun üzerinde somut olarak durmayız. Bunlar yaşantımızda “bazı güçlükler” olarak geçip gider. Öğrencileri hayata okulda hazırladığımız için onlara problemin çözümünü de okulda vermeliyiz. Bu bir ders konusu olarak değil, davranışlarını etkileyebilecek bir faaliyet şeklinde olmalıdır. Öğrenciler daha iyi düşünebilmeli ve problemlere bilimsel bir yaklaşımla varmalıdır. Böylece sonuca daha kolay varacak ve elde edilen sonuç da işine yarayacaktır. Problem çözme, bir zihin işi olduğu için buna bir yerde yaratıcı düşünce de denir (Akgün, 1996).

Öğretim yöntemi olarak kullanılan problem çözme sürecinde; problemli bir durumla başa çıkma yolları, derslerdeki konular aracılığı ile öğrenciye uygulamalı etkinlikler adım adım verilerek, problem çözme öğretilir. Marşap (1999)'a göre problem çözme yaratıcılığa gereksinim duyar, yaratıcılık da problem çözme verimli hale getirir. Problem çözme kavramı yöntem, teknik veya strateji, süreç, yaklaşım, model olarak ele alınmaktadır. Küçükahmet (2000), Demirel (1999), Erden (1996) ve Barth (1996) problem çözme bir yöntem olarak; Sönmez (1998) ve Bilen (1990) teknik olarak isimlendirilmiştir. Problem çözme kavramı yabancı literatürde de farklı biçimlerde adlandırılmıştır. Bu adlandırmalar yapılan işin amacına göre değişmektedir. Bock ve Laurice (2000), problem çözme bir süreç olarak; Harty, Klosterman ve Matkin (1991) ise yaklaşım olarak adlandırırken; Saban (2000) ve Kalaycı (2001) problem çözme hem bir model hem de yöntem olarak adlandırmıştır.

Bu çalışmada, öğretimde problem çözme bir yöntem olarak belirtilmiştir. Çünkü problem çözme içinde becerilerin, etkinliklerin ve tekniklerin de yer aldığı bir süreçtir.

Lee ve arkadaşları (2000), bilgi ve yetilerin amaca ulaşmak için kullanılmasını problem çözme süreci olarak açıklamaktadır. Problem çözme öğretimi; konu ile bağlantılı soruların sorulması, araştırma, keşfetme, sonuçların tahmin edilmesi, tahminlerin denenmesi, deney yapılması, verilerin toplanması, sonuçların çıkarılması gibi becerileri içeren yüksek seviyeli düşünmeyi gerektirmektedir.

Problem çözme durumuyla karşılaştığımızda, önceki bilgi ve deneyimlerimizden faydalanırız. Önceki deneyimlerimiz problem çözmede bize yardımcı olabildikleri gibi bazı güçlükler ve engeller de yaratabilirler. Bu güçlükleri aşağıdaki biçimde özetleyebiliriz (Cüceloğlu, 1993):

1. İşleve Takılma (Functional Fixedness): Daha önceki deneyimlerimiz bize nesnelerin belirli işlevlerini öğretmiştir. Örneğin, kalem yazı yazmak için, çanta kitap taşımak için, ayakkabı giymek içindir. Biz nesnelerin işlevlerine saplanır kalırız ve bu işleve takılmanın sonucunda onları yaratıcı bir biçimde yeni durumlar için kullanmayı düşünmeyiz. Yorgun olan bir kimse, otobüs durağında beklerken çantasını iskemle gibi kullanıp oturarak dinlenebileceğini akıl edemez. Çünkü çantayı kitap taşımak için gerekli bir araç olarak öğrenmiştir, bu nedenle onun üstüne oturabileceğini akıl edemez.

2. Zihinsel Kurgu (Mental Set): Bir sorunu belirli bir yöntemle çözdükten sonra, o yönteme bağlanırız. Bu tür algısal bağlılığa zihinsel kurgu adı verilir. Zihinsel kurgu, benzer problemlerde yeni çözüm yöntemleri uygulamamızı engeller ve sürekli olarak daha önce kullanmış olduğumuz yöntemleri uygulamaya yönelir .

Problem çözme en karmaşık zihinsel beceridir. Süreç olarak problem çözme; sınama yanılmadan, içgörü kazanmaya ve neden sonuç ilişkilerini bulmaya kadar uzanan işlemleri içermektedir (Demirel ve Açıkgöz, 1987). Problem çözen kişi, yalnızca eski öğrendiklerini kullanmakla kalmaz aynı zamanda yeni öğrenmeler de gerçekleştirir (Açıkgöz, 2002).

Bir durumun problem niteliği kazanabilmesi için o durumun kişinin kendisi tarafından problem olarak algılanması gerekir. Eğer kişi, karşılaştığı olumsuz bir durumu problem olarak algılamazsa, bu durum onu rahatsız etmeyecek ve bu yüzden çözüm bulma çabası ortaya çıkmayacaktır (Taylan, 1990). Medeniyetlerin ve kültürlerin farklılaştığı en önemli yönlerden biri, çevreye uyumla ilgili problemleri çözerken kullandıkları yöntemlerdir. Modern dünyanın en belirgin ayırıcı özelliği, problemleri çözme yolu olarak bilimsel yöntemi kullanmalarıdır (Gürdal ve ark., 2001).

Bilimsel yöntem olarak adı geçen problem çözme yöntemi bilimsel problemlerin olduğu kadar kişisel problemlerin çözülmesinde de kullanılabilir. Bu yöntem insanların zor ve karmaşık problemleri çözerken kullandıkları yöntemlerdir (Gürdal ve ark., 2001).

Problem çözmenin öğretimsel amaçlarla kullanılmasının yararlarını savunan Dewey ve başka birçok eğitimciye göre problem çözme sürecinde yer alan başlıca işlemler şunlardır (Açıkgöz, 2002):

- Problemin farkına varma
- Problemi tanımlama
- Problemin çözümü olabilecek seçenekleri saptama
- Seçenekleri değerlendirmede kullanılacak verileri toplama
- Verileri değerlendirme
- Genellemelere ve sonuçlara ulaşma
- Çözümü uygulamaya koyma ve etkinliğini değerlendirme.

Problemlerin ve problem çözmenin öğretim tekniği olarak kullanılması, öğrencileri araştırma yapmaya, kaynakları tamamlamaya, öğrendiklerini birbiriyle paylaşmaya yönlendirecektir. Her şeyden önemlisi öğrenciye kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşıma ve sonunda problemi çözerek bir şey elde etmiş olma fırsatı verilmiş olacaktır (Açıkgöz, 2002). Sıradan olmayan problemlerle başa çıkmanın kritik bir ögesi potansiyel olarak uygulanabilir stratejilerden oluşan birikimler arasından seçim yapabilme ve bu stratejileri gerektiğinde verilen bir problem durumuna adapte etme yeteneğini geliştirmektir (Sezgin ve ark., 2000). Problem çözme, bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, karar verme, sorgulama ve yansıtıcı düşünme gibi terimleri içermektedir. Bu yöntem, bir problemin çözümünde, genelleme ve sentez yapmada kullanılır. Daha çok araştırma yoluyla öğrenme yaklaşımında, bilişsel alanın uygulama düzeyindeki davranışların kazandırılmasında ve bu alanın analiz ve sentez özelliklerini geliştirmede kullanılır (Demirel, 2003). Problem çözme bir bakıma, çevreyi anlama ve bu sayede kontrol etme yöntemidir. Çocuk problem çözme sürecinde, çok farklı özellikler içeren sosyal ve fiziksel bir çevre içinde etkin olarak rol üstlenmeyi ve bu çevrede değişiklikler yapmayı öğrenir (Gürdal ve ark., 2001).

Özellikleri:

- Öğrenci merkezlidir.
- Öğrencide ilgi ve güdülemeyi artırır.
- Daha kalıcı izli öğrenmeleri oluşturur.
- Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir ve bilimsel tutumu kazandırır.

Dikkat edilecek hususlar:

- Problem çözmede izlenen yollar tümevarım ve tümdengelimdir.
- Tümevarım, örneklerden, olaylardan ve özel durumlardan başlayarak genel sonuçlara ve kurallara varma yoludur.
- Tümdengelim, genelden özele, yasalardan ve olgulardan olaya, kuraldan örneğe geçme yoludur.

Problem çözme yöntemine yeri geldikçe ilköğretim okullarından başlayarak üniversiteye kadar eğitimin her kademesinde yer verilmelidir. Problem yaratan değil, problem çözen bir gençlik yetiştirebilmek için bu yöntemin çok iyi bilinmesi ve etkili bir şekilde kullanılması gerekir (Demirel, 2003).

Çocuklar bir problemle karşılaştıklarında çoğu kez kullanılacak bir kural hatırlamaya çalışırlar, fakat bu iyi bir girişim değildir. Çünkü problem çözmenin kuralları yoktur, ancak sistematiği vardır. Öğretmen'in temel görevi, öğrenciye problem çözmeyle ilgili bu sistematiği ve stratejileri tanıtmak ve bunları kullanabilmeyi öğretmektir (Oğuz, 2002).

Fen öğretiminde problem çözmeyle ilgilenmemizin iki güçlü gerekçesi vardır. Bunlardan birincisi programdaki bir fen problemini öğretmenin rehberliği altında çözen bir öğrencinin problemin içeriği olan konuyu daha etkili olarak öğreneceği sayılısına inanmamızdır. Bu sayıltıyı doğru kabul ederek, birçok fen konusunu problem çözme yoluyla öğretiriz. Öyleyse problem çözme bir öğretim yöntemidir. İkinci gerekçe, problem çözme yöntemlerinin öğrenilebileceği ve öğrendikten sonra yeni durumlarda da kullanabileceği yolundaki inancımızdır. Bu sayıltının doğru olduğunu kabul ederek, okul programlarında yalnızca konu içeriğini öğretmek amacıyla değil, aynı zamanda problem çözme yöntemlerini öğretmek amacıyla da problemlere yer veririz. (Taylan, 1990).

Problem çözme becerisi, bireylerin ve grubun içinde yaşadığı çevreye etkin bir şekilde uyum sağlamasına yardım eder. Bu nedenle tüm insanların yaşadıkları çevreye etkin uyum sağlayabilmeleri için problem çözme öğrenmeleri gerekmektedir. Bazı problemlerin doğru cevapları veya kesin çözümleri varken bazılarının çözümleri kesin değildir. Bu problemlerin çözümü, disiplinler arası bilgiyi, çok yönlü düşünmeyi ve yaratıcılığı gerektirir (Senemoğlu, 1997).

Buraya kadar verilen tanımlardaki ortak unsurlar göz önünde bulundurularak Sonmaz (2002) tarafından aşağıdaki şekilde tablolaştırılmıştır.

Tablo 2.3.1. Problem Çözme Tanımlarının Analizi

Bilişsel Unsurlar	Duyuşsal Unsurlar	Sosyal Unsurlar
Kişinin özgün çözüm yolları geliştirmesi, Temel düşünce süreçlerinin kullanılması, Güçlüğün tanımlanması, Güçlüğü oluşturan/çözümü engelleyebilecek gerçeklerin ortaya konulması, İlgisiz bilgileri durumdan çıkarmak, İç dengeye kavuşma, Sürekli geliştirilmesi gereken yetenek.	Hedefe ulaşmayı engelleme, Çatışma ortaya çıkarma, Çözüme kadar sabır gösterebilmek, İç kaynakları araştırma, Engelleri azaltarak gerginliği azaltma, Uygun yanıtları geliştirme, İrade gereksinimi, Yeni yollar denemek.	Bireysel olarak sorunla başa çıkma, Başkalarının çözüm yollarından örnek alma, Yeni yeteneklerin ortaya çıkması, İnsanlığın gelişimi için gerekli uygun çözüm yolunun hangisi olduğuna karar vermek, Yeni yollar deneyebilmek için riski alabilmek, Geçmiş deneyimlerden çıkarımlarda bulunmak.

Tablo 2.3.1’de verilen faktörler aynı zamanda başarılı problem çözme etkileyen unsurlar olarak da ele alınabilir. Bireyin zihin kapasitesi, analiz ve sentez yapabilme becerisi, soyut düşünebilme potansiyeli, yaratıcı düşünce yeteneği problem çözmede etkili bilişsel özellikler arasındadır (Sonmaz, 2002).

İnsan yaşamı, bir problem çözme sürecidir. Bir başka deyişle, bireyler yaşamları boyunca sürekli bir problem üretme ve çözme süreci yaşarlar. Yaşamlarını etkileyen bir problemi çözerken, aynı zamanda bir problem de üretirler. Bu nedenle bireylerin sistemli bir problem çözme yeteneği kazanmaları yaşamlarını da anlamlı hale getirmeleri açısından da önemlidir. Eğitim-öğretim sürecinde problem çözme yöntemi kullanmanın temel amacı, bireylerin karar verme yeteneklerini geliştirmesidir (Taşpınar, 2004). Bir problemle karşılaşıldığı zaman onun anlaşılması çok önemlidir. Birey anlayamadığı bir problem için, çözüm öneremez, herhangi bir strateji tespit edip bunu uygulamaya koyamaz. Aider (2000)’a göre problem çözme, bir takım koşulları tercih edilen başka bir duruma dönüştürme sürecidir. Kneeland (2001)’e göre, problem çözme var olan durum ile olması gereken durum arasındaki farkı ortadan kaldırma çabasıdır. Problem çözme, yalnızca birey bazı düzeylerde tepki vermesi gerektiğini algıladığı zaman başlayabilir. Ayrıca bireyin bir hedefinin olması gerekir ki, böylece elde etmek istediği hedefe ulaşma yollarını bulmak için çaba sarfetsin (Taylan, 1990).

Heppner (1988)'in tanımı ise bazı yönlerden diğer tanımlardan farklıdır. Heppner'e göre, problemlerle başa çıkma kavramı ile eş anlamlıdır. Gerçek yaşamda kişisel problem çözme bu tanımında, iç ya da dış istekler ya da çağrılara uyum sağlamak amacı ile davranışsal tepkilerde bulunma gibi bilişsel ve duygusal işlemleri bir hedefe yönlendirmek olarak ele alınmıştır. Problem çözme bilimsel bir araştırma sürecidir. Problemi sistematik bir yaklaşımla ele almayı gerektiren bu süreç, John Dewey tarafından geliştirilmiş olan düşünce sürecinin analizine dayanmaktadır. Dewey'in epistemolojik kökenli bu yaklaşımı 1930'lu ve 1940'lı yıllarda Amerikan Eğitim Sistemi'nde yer almıştır. Problem çözme, hem konu alanı bilgisini hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip kullanmayı gerektiren bir etkinliktir. Burada önemli olan nokta, amaca götüreceği aracı bulup işe koşturmadır (Senemoğlu, 2003).

Kruger (1997)'e göre; istenmeyen durumlara müdahalenin sistematik sürecidir. Aksu (1989)'ya göre ise; bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir. Bu da bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücünü ekleyerek çözme süreci olarak açıklanabilir. Heppner ve Krouskopf (1987) ise problem çözme, karışık içsel ve dışsal istek ve arzuların uyumu için, bilişsel ve etkili davranışsal süreçler olarak tanımlanmıştır.

Problem çözme, istenilen hedefe varmak için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçme ve kullanılmalıdır. Belli bir durumun problem olması için bazı göstergeler vardır (Bingham, 1958/1983; akt: Aksu, 1993). Bunlar:

1. Bireyin kafasında aşağı yukarı belli bir amacı olması,
2. Bireyin amaca ulaşan istikametinin önüne bir engel çıkması,
3. Bireyin kendisini amaca erişmeye teşvik eden içsel bir rahatsızlık duyması, olarak ifade edilebilir.

Problem çözme yaşamın her yönünü ilgilendiren bir düşünme biçimi olduğundan bireye bağımsızlık kazandırır, bu bağımsızlık ise sorumluluğu, organize düşünmeyi ve yaratıcılığı teşvik eder (Aksu, 1993).

Problem çözme, kişinin problemi hissedişinden ona çözüm bulana kadar geçirdiği bir düşünce sürecidir (Ülküer, 1997). Problem çözme süreci, bir durumun problem olarak algılanması ile başlar ve istenilen bir amaca ulaşmak için birçok seçenekten uygun olanın seçilmesi ve uygulanmasını içerir. Bir problemle karşılaşıldığında daha önceki öğrenmelerin yeniden düzenlenerek, yeni karşılaşılan duruma çözüm getirmesi süreci de problem çözme süreci olarak adlandırılmaktadır (Erdem, 2001).

Problem çözme özelliği ise, belirli bir problem durumuyla başa çıkma ve "en iyi" çözümü bulabilme ihtimalini artırmak için model alınan problem çözme becerileri ya da tekniklerinin uygulanması yoluyla bir çözüm için akılcı düşünmeyi temel alır. Problemlerin çözümleri, problemlerin türü ve karmaşıklığına göre değişir. Bazı problemler tamamıyla mantık yoluyla çözülür, bazı problemler duygusal olgunluğu gerektirir. Bazı problemler ise olaylara yeni bir algılama açısından bakmayı gerektirir (Maydeu-Olivares ve D'zurilla, 1996).

Heppner ve Baker (1997)'e göre problem çözmenin ve problemle başa çıkmanın birçok yönü vardır:

1. Genel olarak başa çıkabilme yönü, bunlar; probleme odaklanmış başa çıkma ve duyguya odaklanmış başa çıkmadır.
2. Problemi tanımayla ilgili bazı yeterlilikler; alternatif üretebilme ve karar verebilme gibi.
3. Bilişsel süreçler; sonuçsal düşünme gibi.
4. Problem çözen olarak kendine değer biçme.

İnsanlar belli bir problemin çözümünü öğrendikleri zaman, benzer bir durumda da aynı şekilde davranırlar. Kişinin belleğinde ne kadar çok hazır çözüm yolları varsa, bir problemi çözmede o kadar kolay ve hızlı olur (Erden ve Akman, 1997). Morgan (2000), bu hazır çözüm yoluna başvurma durumuna kurulum adını vermektedir. Ona göre kurulum, problemin başında bireyin düşüncelerini belirli bir doğrultuda yönlendirerek düşüncenin yanlı olmasına yol açar. Eğer problem, bireyin yanlılığı yönünde davranımlar gerektiriyorsa, bu yanlılık olumlu aktarma sağlayabilir. Fakat problem bireyin yapmak için kurulu olduğundan farklı olmasını gerektiriyorsa, bu yanlılık onu köstekler, olumsuz aktarmaya yol açar.

Bir bireyin problem çözme konusundaki başarısı, problemin özelliğinden çok bazı kişisel faktörlere bağlıdır. Bireyin kendisine ilişkin bu etkenlerden biri zekadır. Birey ne kadar zeki olursa problem çözmedeki başarısı da o kadar fazla olacaktır (Morgan, 2000).

Bir kimsenin daha önceki yaşantılarının toplamı, onun kimliğini, mevcut kişiliğini meydana getirir. Bir kimsenin bilgisi, inançları, değerleri, duyguları, hareketleri, kullandığı kelimeler ve yaptığı işler hep onun eski yaşantısının sonucudur. Kişinin bir problem üzerindeki çalışması, kısmen onun değer sistemiyle ayarlanır. Problem çözen bir kimsenin görüş ve kavrayış gücünün kaynağı onun şahsen özümlediği ahlaki ve kültürel geleneklerden derlenmiş değerleridir (Bingham, 1998).

Bir bireyin problem çözme konusundaki başarısını etkileyen bir diğer önemli özellik, bireyin kendisine problemi çözebilme konusunda bittiği değerdir. Bireyin kendisini bir problemi çözebilme konusunda yeterli olarak algılayıp algılamadığı o problemin üstesinden gelmedeki başarısını etkiler. Kişisel problemlerin çözümünde bireylerin kendi kişisel özellikleri ve farklılıkları önemlidir. Problem çözmenin stres yaşamayla ve akademik performansla ilgili olduğu bulunmuştur (Heppner ve Krauskopf, 1987).

Problemleri etkili çözemeyen bireylerin, etkili problem çözme becerisine sahip bireylere göre daha fazla kaygılı ve güvensiz oldukları, başkalarının beklentilerini anlamada yetersiz kaldıkları ve daha fazla duygusal problemlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır (Heppner ve Anderson, 1985). Ayrıca etkisiz problem çözenin, stres verici durumlara ve psikolojik uyumsuzluklara sebep olacağı da bulunmuştur (Heppner ve Baker, 1997).

Basit bir problemin çözümü sırasında bile birbirleriyle ilişkili olarak işleyen bir dizi zihinsel süreç söz konusu olmaktadır. Problemin anlaşılması, çözüm yollarının saptanması, çözüme giderken kullanılan stratejilerin denetlenmesi ve değiştirilmesi, ilk bakışta basit gibi görünen fakat ayrıntılarına inildiğinde son derece karmaşık zihinsel süreçtir (Şahin, 1989). Bütün problemleri etkili bir şekilde çözmeye yarayacak ve bütün problem çözenlere tavsiye edilecek tek bir yöntem yoktur. Problem çözme davranışı, duruma ve zamana göre değişmektedir. Problem çözen bir kimsenin de yaklaşımını ve izlediği basamakları problemden probleme değiştirmesi muhtemeldir (Bingham, 1998).

Etkili bir problem çözme, problem çözme basamaklarının her birini mantıksal, yeterli ve sistematik bir şekilde atlamakla olur (VanGundy, 1988; akt: Jayanthi ve Friend, 1992).

Görüldüğü gibi problem çözme öğrenciye bir değil daha fazla yarar sağlamaktadır. Gerek bilişsel, gerek duyuşsal, gerekse eğitimsel açılardan pek çok yararları sayılabilen problem çözme aynı zamanda öğretmene de öğrencilerini daha iyi tanıma, onların bilgi düzeylerini ve düşünme yollarını daha doğru tespit edebilme konularında yararlar sağlamaktadır.

Problem çözme tekniklerinin öğretilmesiyle :

1. Öğrencilerin değerlendirme becerileri gelişir,
2. Öğrencilerin sorumluluklarını geliştirir,
3. Daha kalıcı izli öğrenmeyi sağlar,
4. Başarısız oldukları durumlarda da öğrenme gerçekleştirir,
5. Motivasyonu sağlar,
6. Bilişsel ve duyuşsal alanda öğrenmeyi sağlar,
7. Öğrenmeye ilgiyi artırır,
8. Alıştırma becerilerini geliştirir,
9. Öğrencilerde kendine güveni sağlar,
10. Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir (Çakmak ve Tertemiz, 2002).

Günlük yaşantımızda pek çok durumda problem çözmeye yönelik olarak düşünmek zorunda kalmaktayız. Bu işlem bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkinlikleri içeren karmaşık bir süreçtir. Problem çözme, her şeyden önce belli bir amaca erişmek için bir dizi çabayı içermektedir. İçinde bulunulan şartlara uymak, engelleri azaltmak ve sonunda organizmayı bir iç dengeye kavuşturmak gibi etkinlikler hep bu sürecin kapsamına girmektedir (Taylan, 1990).

Bireyin gerek günlük yaşantısında gerekse okulda ya da işyerinde karşılaştığı problemlerle baş edebilmesi için tıpkı bilimsel süreçlerde olduğu gibi birtakım basamakları izleyerek çözüme ulaşması gerektiği düşünülmektedir. Problem çözmenin bir öğretim yöntemi olarak kullanıldığı durumlarda bu basamakların neler olduğu belirtilmiştir (Turgut ve ark., 1997).

Problem çözme modelinin bir öğretim yöntemi olarak uygulanması esnasında izlenecek aşamaları aşağıdaki şekilde ifade edilebilir:

- Problem durumu kişiyi rahatsız eden bir şüphe veya belirsizlikten doğar.
- Kişi basitleştirme, idealleştirme, sınırlama gibi süreçlerle problemi tanımlar.
- Kişi belirlediği probleme olası çözüm yolları arar, en olası çözümü seçerek çözümü hipotezleştirir.
- Kişi en olası çözüm yolunu sınar.
- Sınama doğru çözüme götürürse, hipotez doğrulandığı için bir genelleme olarak kişinin bilgi hazinesine eklenir.
- Sınama doğru çözüme götürmezse problem durumu devam eder. Uyumlu bir kişi geriye dönerek problemi, olası çözüm yollarını, sınama yöntemini gözden geçirir; seçtiği diğer bir hipotezi tekrar sınar.

Heppner (1988) problem çözme, problemlerle başa çıkma kavramı ile eş anlamlı olarak kullanmaktadır. Gerçek yaşamda kişisel problem çözme, burada, iç ya da dış istekler ya da çağrılara uyum sağlamak amacıyla davranışsal tepkilerde bulunma gibi bilişsel ve duyuşsal işlemleri sırayla bir hedefe yönlendirmek olarak tanımlamıştır. Bireyin problem çözme becerisini değerlendirmesi bilişsel bir değişken olarak bireyin problem çözme performansını ve problemlerle başa çıkma sürecini etkilemektedir. İnsanlar problem çözme çeşitli yollardan öğrenmektedirler. Örneğin; başkalarını gözlemleyerek, kendi davranışlarının sonuçlarından aldıkları geribildirimleri değerlendirerek, problem çözmeyle ilgili verilen bilgileri işleyerek öğrenmektedirler (Taylan, 1990).

Problemleri çözmek için sistematik bir yöntem kullanmak gerekir. Bunu sistematik hale getirebilmek için birçok yöntem geliştirilmiştir. Ortak özellikler kullanılarak oluşturulan bu yöntemler problem çözmede başarıyı da getirir. Bu problem çözme yöntemleri kısaca şunlardır:

- Iraksak düşünme,
- Yakınsak düşünme,
- Beyin fırtınası,
- Yanal düşünme,
- Düşünceleri genişletmek ya da daraltmak,
- İlişkilendirme, karşılaştırma, birleştirme,
- Cisimleri ve kavramları kullanma,

Kişi hayatı boyunca karşılaştığı gerçek yaşam problemlerini yaşamdan doyum sağlamak ve mutlu olmak için çözmek zorundadır.

2.4. Problem Çözme Yeterlilikleri

Bazı kişilerin çok basit problemleri çözemedikleri, bazı kişilerin çok karmaşık görünen bir problemi kolayca çözdükleri görülmüştür. Problem çözme ne gibi yeterlilikler gerektirir? Bu soruya cevap arama, psikologların yanında eğitimcilerin de önemli çabalarındandır. Bir kişi bir problemi kendi gayretleriyle çözdüyse, çözüm için gerekli ön bilgilere, becerilere, zihin yeterliliklerine sahip olduğu; çözüm yolunu ya önceden bildiği ya da problemi çözerken bulduğu; çözüm yolunu uygulayarak doğru çözüme ulaştığı söylenebilir. Bir problemin çözümü için gerekli ön bilgiler problem konusu öğrenilirken kazanılır.

Sayısal yöntemleri uygulamak, ölçü yapmak, bir araç kullanmak gibi beceriler de okul programlarındaki derslerde öğrenilir. Zihin yetenekleri ise insanın zihnini kullandığı her durumda gelişir. Öyleyse, bunların dışında “problem çözme yetenekleri” denilebilecek bir yetenek grubu var mıdır? (Turgut ve ark., 1997).

Problem çözme becerileri:

- Yaratıcılıklar,
- Problemi ayırt edip tanımlama,
- Problemin belirgin niteliklerini görme,
- Çözüm yollarını üretme,
- Çözümü sınama ve doğrulama,
- Sonuç çıkarma,
- Hayal gücü,
- Kendini başka yerde, zamanda ve rolde görebilme,
- Deneyimler sonunda hayalleri yeniden düzenleme.

Gözlem yetenekleri:

- Gözlenen varlıkların ve olayların renk, şekil, büyüklük, dağılım, vb. gibi niteliklerini görme,
- Doğru ve duyarlı gözlem yapma,
- Gözlem verilerini kaydetme sınıflama, sıralama,
- Gözlemleri yorumlama.

İnceleme ve düzenleme yetenekleri:

- Bilgi bulma ve toplama,
- Bilgileri sınıflama, sıralama, diğer yöntemlerle işleme,
- Bilgileri yorumlayıp kanıtları değerlendirme,
- Zamanı iyi kullanma.

Sayısal yetenekler:

- Tahmin etme, kestirme,
- Ölçme,
- Sayısal ilişkileri kavrama,
- Şekilleri, örüntüleri kavrama,
- Sayısal işlemleri yapabilme.

Pratik beceriler:

- El becerileri,
- Araç kullanma becerileri.

İletişim becerileri:

- Sözlü ifadeyi, yazılı metinleri, grafik ve diğer sembolik materyalleri doğru anlama,
- Yanlış anlaşılmaya yer bırakmadan sözlü, yazılı ve diğer sembolik yollarla düşündüğünü anlatma.

Sosyal nitelikler:

- Başkalarıyla iletişim kurma,
- Başkalarıyla ortak çalışma,
- Fikirleri çeşitli içeriklerde ifade etme,
- Diğer kişilerin görüşlerini dikkate alma,
- Sözel olmayan iletişim becerilerini tanıma.

Heppner ve Anderson (1985), kolej öğrencilerinin problem çözme becerileri ve psikolojik uyumları arasında ilişki olup olmadığını incelemişlerdir. Sonuçları, problem çözme yeteneği ile psikolojik uyum arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Problemleri etkili olarak çözemeyenlerin diğerlerine göre;

- a) Daha fazla duygusal problemleri olduğu ve problemleri yarımsız çözemedikleri,
- b) Yaşamdan daha doyumsuz ve daha düşük benlik kavramına sahip oldukları,
- c) Başkalarının beklenti ve niyetlerini anlamada güçlükleri oldukları,
- d) Daha fazla kaygılı, endişeli güvensiz ve aşırı duyarlı oldukları bulunmuştur (akt: Taylan, 1990).

2.5. Problem Çözme Yönteminin Öğretimde Uygulanması

Problem çözme modelinin bir öğretim yöntemi olarak belirtilen basamaklarla ve sırasıyla uygulanması gerekir. Her basamakta dikkate alınması gereken noktalar şunlardır (Turgut ve ark., 1997):

Problem durumu: Yöntemin bir öğretim metodu olarak uygulanmasında öğretmenin problemi seçme özgürlüğü yoktur. Çünkü problemi öğretilecek konu belirler. Öte yandan öğrencilerin de problemi seçme özgürlüğü yoktur. Bu yöntemle incelenecek konuyu öğrencilerin incelemeye değer bir problem olarak algılanmalarını sağlamak öğretmene düşer. Çocuklar genelde çevrelerindeki doğa varlıklarıyla ve olaylarıyla ilgilenirler. Fakat, çoğu halde bu ilgi onların incelenecek konuyu kendi sorunlarıymış gibi algılamalarına yetmez. Problem durumunu öğrenciye mal etmek için şu tekniklerden yararlanılır:

- Öğrencinin beklentisine ters düşen bir gözlem veya deney yapmasını sağlamak,
- Öğrencinin yanlış inançlarına ters sonuç veren deneyler yaptırmak,
- Öğrencinin ulaşacağı bir amaca ulaşmasını engelleyen bir durum yaratmak.

Problemli belirleme: Öğrenciler problemi kavrasalar bile kesin dille söyleyemezler. Öğretmen önce problemi basitleştirmeye, incelenecek olayı incelenmeyecek olaylardan ayırt etmeye yardım eder. Daha sonra problem basamaklara veya alt problemlere bölünür. Bu çalışmanın sonunda öğrenciler problemi kesin çizgileriyle belirleyip açık dille yazarlar.

Bu aşama sorunun tanımlanması ve biçimi ile ilgilidir. Yapılan araştırmalar başarılı sorun çözücülerin problem konusunda fazla bilgi sahibi olduklarını, problemin özünü anlamayı başardıklarını ve kullandıkları ilk adımın tüm bilgiyi ve gerçekleri toplamak olduğunu göstermiştir. Birey bir problemi uygun bir şekilde tanımlayabilmek için en azından üç alanla ilgili öğeleri inceleyebilmelidir. Dolayısıyla bir problemin tanımlanması birçok özel beceri gerektirir. Bu beceriler şunlardır:

1. Kendini, davranışlarını, bilgisini heyecanlarını ve problem duruma ilişkin duygularını değerlendirme,
2. Bireyin problemli durumla ilgili çevresini değerlendirme,
3. Problemli durumu açığa kavuşturma, hedeflerin, beklenti ve çatışmaların farkında olma,

Hipotezleştirme: Hipotez deneyden beklenen sonuçtur ve belirlenmiş probleme olası çözüm yolları aranır. Öğrenciler düşüncelerini özgürce ifade etmeleri, doğruluğundan emin olmasalar bile bazı çözüm yolları üretmeleri için teşvik edilir. Önerilen çözüm yolları toplanır, her bir öneri üzerinde tartışmalar açılır; olası çözüm yollarından biri denenmek üzere seçilir. Fen dersinde incelenecek konularda olası çözüm yolları bazen bir gözlem veya bir deney yapıp veri toplanmasını gerektirir. Bu nedenle olası çözüm yolu bir deney önerisi haline gelir.

Çözüm yolunu sına: Problem deneysel yöntemle çözülecekse deney yapılır, gerekirse ölçümler yapılır. Deneyin beklenen sonucu vermesi halinde sonuç bir genelleme olarak öğrenciye kendi ifadesiyle yazdırılır. Gerekirse deneysel yöntem de basamaklarıyla yazdırılır. Problemin çözümü düzenlenmiş bir deneyle değil de gözlem ve veri toplama yoluyla yapılacaksa veriler yorumlanır, sonuca varılır ve sonuç yine öğrenciye kendi ifadesiyle yazdırılır.

Geriye dönme: Olası çözüm beklenen sonucu vermezse, yapılan deneyden beklenen sonuç alınamazsa öğrenciler durumu tartışarak değerlendirirler. Çoğu halde problemde önemli bir kusur bulunmaz. Onun için geri dönerek olası çözümleri gözden geçirmek, ilk basamaktan başlayarak işlemleri tekrar etmek gerekebilir. Başarısızlığa uğrayan çözümlerde gayretlerin boşa gitmediği, başarısız bir denemeden de bazı şeyler öğrenilebileceği öğrencilerle tartışılır. Ancak bu aşamalar çoğaltılabilir. Bingham'a (1998) göre ise, problem çözme sürecinin aşamaları aşağıdaki şekildedir:

- Problemi tanımak ve onunla uğraşmak gereksinimini hissetmek,
- Problemi açıklamaya, niteliğini, alanını tanımaya ve onunla ilgili ikincil problemleri kavramaya çalışmak,
- Problemle ilgili bilgileri toplamak,
- Problemin özüne uygun düşecek verileri seçmek ve düzenlemek,
- Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin ışığı altında çeşitli olası çözüm yollarını saptamak,
- Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar arasından en iyisini seçmek,
- Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak,
- Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek.

Her çözüm için verilmiş olan bu aşamaların tümü kullanılamayacağı gibi, çözüm işi de aynı sıraya göre yapılamayabilir (Güçlü, 2003).

2.6. Problem Çözmenin Yararları

Problem çözmenin başlıca yararlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Öğrencilere çok yönlü düşünme alışkanlığı kazandırır.
2. Öğrencilerin problem çözme stratejilerini seçme ve kullanma yeteneklerini geliştirir.
3. Problem çözme hakkında faydalı tutumlar geliştirir.
4. Öğrencilerin sorumluluk alma biçimlerini geliştirir.
5. Uygulamada öğrencinin aktif rol almasını sağlar.
6. Öğrenmeye karşı ilgi düzeyini artırır.

7. Farklı kaynaklara ulaşmayı sağladığı için araştırma yeteneğini geliştirir.
8. Öğrencilere özgüven kazandırdığı için problemleri çözmeye karşı cesaretli ve istekli olmalarını sağlar.
9. Öğrenci merkezlidir.
10. Öğrenciler, ileride karşılaşacakları problemleri, bilimsel metotla nasıl çözümleyebileceklerini ve problemleri nasıl algılayıp onlar üzerinde nasıl düşüneceklerini öğrenirler. Öğrencileri “zan” larıyla değil bilgileriyle hareket ettirmeye alıştıırır.
11. Öğrenci grup çalışmasına hazır hale gelir, yardımlaşma ve başkalarının görüşlerinden faydalanmayı öğrenir.
12. Daha kalıcı öğrenmeyi oluşturur.
13. Bilimsel yöntemi kullanmayı öğretir ve bilimsel tutum kazandırır.
14. Öğrenmeyi daha mantıklı ve sağlam bir temele dayandırır.
15. Öğrencilere, karar vermede acele edilmemesi gerektiği düşüncesi benimsetilir.

2.7. Problem Çözmeye İlişkin Kuramlar ve Modeller

Problem çözmenin oldukça karışık bir süreç olmasından dolayı araştırmacılar problem çözme adım sayısı ve önem sırası hakkında ortak bir fikre sahip değillerdir. Bu nedenle literatürde temelde aynı fakat adım sayısı açısından farklı problem çözme süreçleri yer almaktadır. Bu bölümde literatürde problem çözmeye ilişkin en çok kabul edilen kuramlar ve modellerin açıklamasına yer verilmiştir.

2.7.1. John Dewey’in Yansıtımlı Düşünce Kuramı

John Dewey’e göre yaratıcı düşünce daha iyi sonuçların bulunması, yaşamın zenginleştirilmesi için sistemli bir hazırlık, problemler ve deneyim gerektirir. John Dewey’in Yaratıcı Problem Çözme Modeli;

1. Algılanmış bir problem.
2. Problem üzerinde yaratıcı düşünme süreci.
- 2.1. Ön gözlem aşaması.
- 2.2. Probleme ilişkin farklı tanımlamalar önerme.
- 2.3. Güçlüğü çözebilir bir problem olarak biçimlendirme.
- 2.4. Çözümler önerme (Denenceler ortaya atma).
- 2.5. En iyi çözümü bulabilme.
- 2.6. Çözüm yolunu iki biçimde sınama,
- 2.7. Geri dönme.
- 2.8. Tutumlar ve istekleri gözden geçirme.

2.9. Problemin öyküsünü ve çözümünü gözden geçirme.

2.10. Çözümün başarısını ortaya koyma.

John Dewey, 1910'da yayımladığı “ Nasıl Düşünürüz? (How We Think)” adlı eserinde problem çözme konusunu ele almış ve bu yöntemi açıklamıştır. Dewey, problem çözme yöntemini, yansıtıcı düşünme (reflective thinking) teorisinde ortaya koyduğu ilkelere dayalı olarak geliştirmiştir. Dewey'e göre düşünme süreci karmaşık problem durumunu ve çözüme başlanmış durumu kapsamaktadır. Bu iki durum arasında yansıtıcı düşünme sürecinde belirli basamaklar vardır. Bunların belli başlıcaları; imalar, öneriler, anlama, mantıklı ilişkiler kurma, probleme ait gerekli verileri toplamak için hipotezler kurma, en uygun görülen çözüm için hipotezi geliştirme ve bunu test etmektir.

Dewey, yansıtıcı düşünme teorisinin eğitimin amaçlı kullanılmasına problem çözme yöntemi demektedir. Bilimsel problem çözme sürecinde hem tümevarım hem de tümdengelim birlikte kullanılmaktadır, ama baskın olan tümevarımdır. Bu şekilde Dewey, bilimsel yöntemin eğitimciler tarafından uygulanması için gerekli teorik alt yapıyı atmıştır. 1950'li yıllara kadar problem çözme için klasik bir model olarak kabul edilen John Dewey'in bu modelinin, özellikle bilim ve matematik alanlarında hala pratik olduğu düşünülmektedir. Bilimsel teoristler bu modelin çok fazla basitleştirilmiş olduğunu düşünmektedirler.

Dewey'in tüm öğrenciler için tavsiye edilen problem çözme metodu beş adımı içermektedir (akt. Mertoğlu ve Öztuna, 2004):

1. Güçlüğü farkına varmak ve problemi tanımlamak,
2. İlgili bilgileri elde etmek ve sınıflandırmak,
3. Uygun hipotezleri oluşturmak,
4. Mümkün çözümleri test etmek,
5. Sonuçları doğrulamak ve onları değerlendirmek,

Dewey, problem çözmenin bu aşamalarının değişmez olmadığını ve herhangi bir sırayı da izlemediğini vurgulayarak sürecin herhangi bir aşamadan başlayabileceğini de belirtmektedir. Ayrıca Dewey'e göre bu aşamalar genişletilebilmekte, yeni aşamalar geliştirilebilmekte ya da kısaltılabilmektedir (Dinçer, 1995).

2.7.2. Alex Osborn'un Problem Çözme Kuramı

Beyin fırtınası tekniğini geliştirip yayan Osborn'a göre yaratıcı sorun çözme süreci aşağıdaki üç aşamayı kapsar:

1. Sorun bulma (Problem Finding)
2. Düşün bulma (İdea Finding)
3. Çözüm bulma (Solution Finding)

Sorun bulma (Problem Finding): Sorunun tanımlanmasını ve hazırlığı gerekir. Sorunu tanımlama, onun bir karmaşanın içinden çekip çıkarmayı; hazırlık ise gerekli verilerin toplanmasını ve çözümleme işlemlerini kapsar.

Düşün bulma (İdea Finding): Düşün üretmeyi ve düşünce geliştirmeyi kapsar. Düşün üretme, olabildiğince çok sayıda düşünce ortaya atmak demektir. Düşün geliştirme ise ortaya çıkan düşünceleri birbirine ekleyerek bunları yeniden işleyerek en uygun sonucu seçmektir. Düşün bulma aşaması “denence geliştirme” aşaması olarak da kabul edilmektedir.

Çözüm bulma (Solution Finding): Değerlendirme ve seçme aşamasından oluşur. Değerlendirme, çeşitli gözlemlerin denenmesi ya da başka yolla kontrol edilmesidir. Seçme (çözümü kabul etme) ise bir düşünceyi başkaları ile karşılaştırmayı ve onu son çözüme ilıştirmeyi içerir.

Yaratıcı sorun çözme süreci bir düşünceyle sona ermez. Üretilen düşüncelerden en etkili olanı özenle seçilerek sonuca ulaşmaya çalışılır. Ancak, karmaşık durumlar ve yaşam koşulları mükemmel çözümleri engeller. Böylece yeni bir sorun ortaya çıkmıştır. Yeniden en baştaki sürece dönerek sorunu tanımlamak gerekir. Daha sonra yeni düşünceler üretmek, değerlendirme ölçütlerini koyarak aynı süreci tekrarlamak gerekir (Sungur, 1997).

2.7.3. Bingham’ın Problem Çözme Evreleri

Bingham (1998)’a göre bütün problemleri etkili bir şekilde çözmeye yarayacak, bütün problem çözücülere tavsiye edilebilecek tek bir yöntem yoktur. Gerçekten birçok araştırma göstermektedir ki, problem çözme davranışı duruma ve zamana göre değişmektedir. Davranış, problemden probleme ve bireyden bireye çarpıcı şekilde değişik olsa bile, problem çözme işleminin kesinleşmiş ve oldukça ortak gibi görünen bazı temel yönleri bulunmaktadır. Bingham, işlemin incelenmesiyle şöyle bir basamaklar sırası tespit edilebileceği görüşündedir:

1. Problemi tanımak ve onunla uğraşmak ihtiyacını duymak,
2. Problemi açıklamaya, niteliğini, alanını tanımaya ve onunla ilgili ikincil problemleri kavramaya çalışmak,
3. Problemlle ilgili veri ve bilgileri toplamak,
4. Problemin özüne en uygun düşecek verileri seçmek ve düzenlemek,
5. Toplanmış verilerin ve problemle ilgili bilgilerin ışığı altında çeşitli muhtemel çözüm yollarını tespit etmek,
6. Çözüm şekillerini değerlendirmek ve duruma uygun olanlar açısından en iyisini seçmek,
7. Kararlaştırılan çözüm yolunu uygulamak,
8. Kullanılan problem çözme yöntemini değerlendirmek (Bingham, 1998).

2.7.4. Polya'nın Problem Çözme Stratejisi

Rutin olan ve olmayan problemlerin çözümleri konusunda en çok kabul gören süreç George Polya (1945) tarafından önerilen dört basamaklı süreçtir. Polya'ya göre bir problemi çözmek, açık olarak düşünüleni elde etmenin çözümünü araştırmaktır. Ayrıca, yeni ve sıradan olmayan yol ile birlikte bilgiyi kullanmanın bir süreci ve yöntemidir. Polya'nın dört aşamalı yöntemi problemi anlama, bir plan kurma, planı uygulama ve geri dönüş olarak sınıflandırılmıştır. Matematiksel problem çözme sürecinde daha çok Polya'nın problem çözme yöntemi kullanılmaktadır. Bu basamakların bilinmesi problem çözmei sağlamaz, ancak problem çözerken bu dört basamağa uygun çalışma biçimi çözümü kolaylaştırır. Bu basamaklar ve bu basamakların kapsamındaki başlıca etkinlikler şunlardır (Altun, 1997):

1. Problemin Anlaşılması

Bu basamakta cevaplanacak iki temel vardır. Bunlar:

1. Veriler ve koşullar nelerdir?
2. Bilinmeyen nedir?

Eğer öğrenci bu soruya tam olarak cevap verebiliyorsa problemi anlamış demektir. Problemi anlamamanın başka göstergesi de vardır. Öğretmen bunları kullanarak öğrencilerin problemi anlayıp anlamadıklarını kontrol edebilir. Bunlar:

1. Öğrenci problemin anlamına uygun vurgu ile uygun okuyabiliyor mu?
2. Problemde eksik ya da fazla bilgi varsa bunları bulabiliyor mu?
3. Problemde ne tür bilgiler elde edeceğini görebiliyor mu?
4. Problemdeki olaylara ve ilişkilere uygun şekil ya da diyagram çizebiliyor mu?
5. Problemi parçalara (alt problemlere) ayırabiliyor mu?

2. Çözümle İlgili Stratejinin Seçilmesi

Öğrenciler bir problemle karşılaştıklarında çoğu kez kullanılacak bir kural hatırlamaya çalışırlar. Bu iyi bir girişim değildir. Çünkü problem çözmenin kuralları yok, ancak sistematığı vardır. Öğretmenin temel görevi öğrenciye problem çözmeyle ilgili bu sistematığı ve stratejileri tanıtmak ve bunları kullanabilmeyi öğretmektir.

Problem anlaşıldıktan sonra sıra, çözümde kullanılacak olan stratejinin seçilmesine gelir. Bu safhada, problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkinin araştırıldığı basamaktır. Eğer problemde bir ilişki bulunamıyorsa, benzer problemler ve onların çözümleri göz önüne alınmalıdır. Bu girişimlerin sonunda, çözüm için bir plan ortaya çıkar. Bu safhada öğretmenin rolü, bazı sorular yönelterek öğrencilerin uygun stratejileri seçmelerini sağlamaktır.

Ancak sorular öğrencilerin bağımsız düşünme ortamını zedelememelidir. Şu sorular kullanılabilir:

- I. Bu problemde neyin bulunması isteniyor?
- II. Neyi biliyorsun, hatırla? Hangi bilgiler verilmiştir?
- III. Orada ne yaptın, hatırla? Buna benzer, daha önce başka bir problem çözdün mü?
- IV. Bu problemi çözemiyorsan, buna benzer daha basit bir problem ifade edip çözebilir misin?
- V. Tasarladığın çözümde bütün bilgileri kullanabiliyor musun?
- VI. Hangi değerler arasındadır? Bu problemin cevabını tahmin edebiliyor musun?

Buradaki soruların problemin anlaşılmasıyla çok yakından ilişkili olduğu açıktır. Çünkü uygun stratejinin seçilmesi, problemi anlamaya ve stratejileri tanımaya bağlıdır. Bir problemin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılır. Bazen de aynı problemin çözümünde farklı stratejiler kullanmak uygun düşebilir.

3. Stratejinin Uygulanması

Bu aşamada seçilen strateji kullanılarak problem çözülmeye çalışılır. Çözülmez ise problemin birinci veya ikinci adımına, anlamada bir eksik olup olmadığına bakılır. Yine çözülmez ise strateji değiştirilir. Gerekli aritmetik işlemlerin yapılması da bu safhada yer alır.

4. Çözümün Değerlendirilmesi

Bu son aşamada elde edilen sonuçların doğru ve anlamlı olup olmadığına bakılır. Bunun için elde edilen sonuç tahmin edilenle karşılaştırılır veya işlemlerin sağlamaları yapılır. Sonuçların anlamlı olup olmadığı ise çıkan cevabın gerçek hayata uygunluğunun kontrol edilmesiyle anlaşılır. Benzer bir problemle karşılaşırsa onun nasıl çözüleceği tartışılır. Başka bir çözüm yolunun olup olmadığı araştırılır, kullanılan stratejinin neden seçildiği açıklanır.

Problemin çözümüne uygun bir başka strateji var ise, bu stratejilerden hangisinin daha iyi olduğu tartışılır. Problemdeki verilenler ve istenenler değiştirilerek, böyle durumlarda elde edilen problemin nasıl çözüleceği üzerinde durulur. Bu basamaktaki etkinlikler; o problemi çözmekten daha çok genel anlamda problem çözme gücünü geliştirmeye yöneliktir (Altun, 1997).

2.7.5. Farklı Bilim Dallarında Problem Çözme Basamakları

Her bilim dalında problem çözme süreci kullanılmasına rağmen farklı bilim dallarında farklı uygulamalar ortaya çıkabilmektedir. Tablo 2.7.5.1.'de farklı bilim dallarında problem çözme sürecinin basamakları verilmiştir.

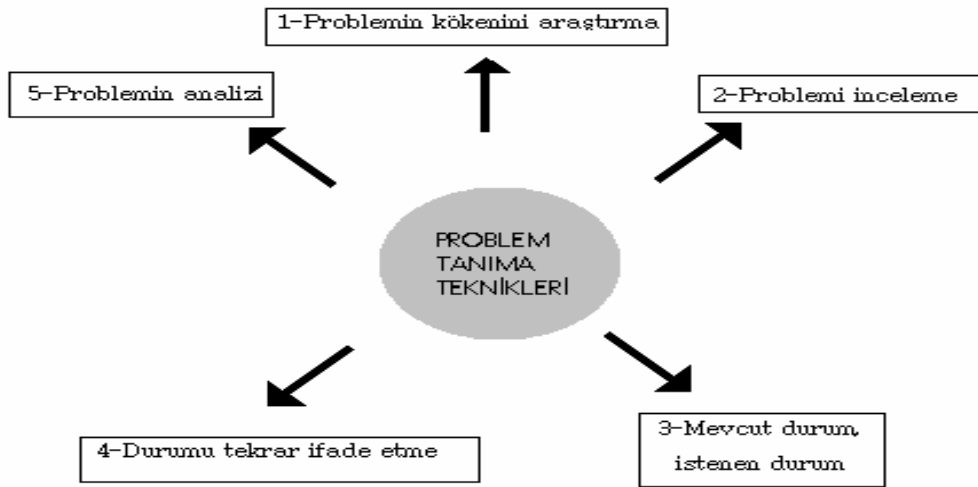
Tablo 2.7.5.1. Fen Bilimlerinde Problem Çözme Sürecinin Basamakları

BİLİMSEL YÖNTEM (FEN BİLİMLERİ)	YARATICI PROBLEM ÇÖZME (HER PROBLEM)
Veri analizleri ve hipotezleri tümevarım ile belirleme	Problemi tanımlama ve içeriğin analizi ve araştırılması
Mümkün çözümleri tümdengelimle belirleme	Yaratıcı fikirlerin değerlendirilmesi
Alternatif çözümleri test etmek	Fikirleri muhakeme etme ve karar verme
En iyi çözümü uygulama	Çözümü uygulama ve takip etme

*(Lumstaine and Lumsdaine, 1995:16; Akt: Yaman, 2003)

Tablo 2.7.5.1. incelendiğinde, her bilim dalı için problem çözmenin farklı uygulamalarının olduğu görülmektedir. Bu yöntemler diğer bilim dalları için de uygulanabilir. Yani yaratıcı düşünme yöntemi, psikoloji dalında kullanıldığı gibi fen bilimlerinde de rahatlıkla kullanılabilir. Çünkü hepsi de var olan bir problemi çözmeye ve en iyi çözümü bulmaya çalışmaktadır. Önemli olan, mevcut bir güçlüğü ortadan kaldırmak olduğuna göre, problem çözen kişiye en mantıklı ve uygun olan yöntemi kullanması çözümü kolaylaştıracaktır.

Bir problem araştırılırken, problemin çözümüne ilişkin bazı adımlar takip edilmelidir. Çünkü problemi tam olarak belirlemeden, içerisinde bulunan kavramları anlamadan problem çözmek çok zordur. Bu nedenle problem tanımlanırken aşağıda verilen şemadaki adımlara uygun basamakları takip etmek, problem çözme işlemi kolaylaştıracaktır. Problem çözmenin adımları olarak nitelendirilebilecek bu şema, özellikle basamakların sıralı olarak izlenmesi üzerinde durulmaktadır. Problemi tanımak için beş adımın hayati rolü vardır. Bunlardan bir tanesi eksik olduğunda problem çözümü güçleşecektir. Fogler ve Leblanc (1995) tarafından önerilen problemi tanıma tekniklerini gösteren şekil aşağıdaki gibidir:



Şekil 2.7.5.1. Problemi Tanıma Teknikleri

İnsan ve toplum hayatında, ne zaman ne tür güçlüklerle karşılaşılacağı ya da ne tür ihtiyaçların doğacağı önceden bilinmediği için, çağdaş eğitim kendi kendine güçlüklerin üstesinden gelebilen insanı yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bu bakımdan problem çözme öğretimi önemlidir. Bir problem araştırılırken öğrencileri yönlendirme konusunda göz önünde bulundurulması gereken birkaç önemli nokta vardır. Bunlardan birincisi, öğrencilerin ilgisini çekebilmek ve konuyu sahiplenecekleri problemi araştırmaları için gerekli zemini oluşturmaktır. İkincisi, istenen sonuçları sağlamak için önceden ortaya konulmamış, günlük olayları kapsayan problemler olmalıdır. Üçüncü önemli nokta, problemler öğrencilerin farkına varacağı düzeyde, tek bir doğru cevabı olmayan ve öğrencileri işin içine sokacak tarzda olmalıdır. Dördüncü nokta ise, alan bilgisi sonuçları hemen görececek düzeyde olmamalı, öğrenme süreçlerinden geçerek, öğrencilerin gerçek yaşam bilgisine dayanan metotlar bulunmalıdır (Gale, 2000).

John'a göre bazı psikologlar problem çözmede dört aşamayı ileri sürmektedirler (Cüceloğlu, 1993). Bu aşamalar :

1. Tanıma,
2. Üretme,
1. Kuluçka,
2. Değerlendirme aşamaları olarak adlandırılır.

Tanıma aşamasında, ortaya çıkan problemi oluşturan durumu ve engelleri tanımaya çalışırız. Üretme aşamasında, değişik çözüm seçenekleri aramaya başlarız. Bu seçenekleri uygulamaya koyar ve değerlendiririz. Uygulamalardan hiçbiri çözüm getirmiyorsa, o zaman, bir tür kuluçka devresine girer, problemi bir yana bırakır, başka şeylerle uğraşır ve daha sonra probleme yeniden geri döneriz. Yeniden değerlendirme yapar ve problem çözüme ulaşıncaya kadar, bu aşamalardan tekrar tekrar geçeriz.

“Problem çözümü çok sayıda deneme yanılmaların sonucu olarak yavaş yavaş oluşur” görüşü ile “problemin çözümü aniden gelen bir içgörüden kaynaklanır” görüşü uzun süre tartışma konusu olmuştur. Deneme-yanılma (trial and error) yaklaşımı zihinsel süreçlere, planlamaya, problemin tümünü görüp hangi noktadan çözüme başlanacağına önem vermez. Bu süreçlere önem veren içgörü yaklaşımıdır. Deneme-yanılma, “boş durma, sürekli uğraş, çabala, belki bu çabalardan biri seni çözüme götürür” anlayışı içinde yapılır (Cüceloğlu, 1993).

2.8. Problem Çözme Stratejileri

Öğretmenler, öğrencilerine iyi bir problem çözme becerisi kazanabilmek için yeterli ortam sağlayarak, uygun yöntemler belirleyebilmelidir. Bu nedenle öğrencilerin kendi problemlerini yaratıcı bir biçimde derleyebilmeleri için gerekli olan problem çözme stratejileri hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir (Miller, 2000). Bu bağlamda öğretmenlerin sınıf ortamında kullanacakları öğretim yöntemlerinin ve etkinliklerin büyük önemi vardır.

Problem çözme sürecinde problemin çözümü için plan yapılırken uygun stratejilerin kullanılması oldukça önemlidir. Çözüm için öncelikle problemin iyi anlaşılmış olması gerekmektedir. Problem çözümü için uygun stratejinin belirlenebilmesi, problemi anlamaya ve stratejileri tanımaya bağlıdır. Bazı problemlerin çözümünde bazen bir, bazen birkaç strateji birlikte kullanılır. Bazen de aynı problemin çözümüne farklı stratejiler uygun gelebilir. Öğrenciler bir problemin çözümü için bir strateji belirlerken etkili olan faktörlerin neler olduğu, hangi stratejileri daha fazla kullandıkları, uygun stratejileri nasıl tanımladıkları gibi sorulara cevap arayan araştırmacılar çeşitli görüşler ortaya atmışlardır.

Problem çözme stratejileri şu şekilde özetlenebilir (Gök, 2006):

1. Sistematiik Liste Yapma: Bazı problemlerin çözümü bir işle ilgili mümkün olan bütün hallerin bilinmesini gerektirir. Böyle durumlarda dikkatli seçilmiş sıralı bir liste yapmak çözümü kolaylaştırır. Bu strateji çoğu kez, model inceleme stratejisi ile birlikte kullanılır.

2. Tahmin ve Kontrol Stratejisi: Tahmin ve kontrol stratejisi, daha çok problemde verilen bilgilerin cevabı tamamen kesin olarak ortaya konulamadığı durumlarda başvurulmuş bir stratejidir. Problemin cevabı ile ilgili bir tahmin yürütülür ve yapılan tahminin doğru cevap olup olmadığına (şartları sağlayıp sağlamadığına) bakılır. Eğer tahmin doğru ise problem çözülmüş olur, değilse ikinci bir tahmine geçilir ve cevap bulununcaya kadar bu işlem devam eder. Burada önemli olan ikinci, üçüncü ve daha sonraki tahminlerin ilk tahminlerden yararlanılarak daha isabetli yapılmasıdır. Böylece her adımda yapılan işlemin boşa gitmemesi sağlanmış olur. Bu strateji, iki çeşit problemde etkili olur:

1. İstenmeyen cevapların elenebileceği, çok az veri içeren problemlerde.
2. Çok fazla bilinmeyen niceliklere değinen problemlerde.

3. Diyagram Çizme: Bir resmin binlerce kelimeye bedel olduğu bilinen bir gerçektir. Geometri problemlerinde soruya ilişkin belli bir şeklin çizimi çözümü görmeyi kolaylaştırır. Geometrik olmayan problemlerde de temsili şemalar aynı yararı sağlar. Veriler arasındaki ilişkileri görmek için çizilen bu şemalara diyagram adı verilmektedir. Bu strateji bazen tek başına, bazen diğer stratejilerde birlikte kullanılır.

4. Bağıntı Bulma (İlişki Kurma): Bazı problemleri çözmenin tek yolu verilerden yola çıkarak bir bağıntı yazılmasıyla çözülebilir.

5. Değişken Kullanma (Eşitlik veya Eşitsizlik Yazma): Aritmetik ve cebir problemlerin birçoğu, bilinmeyen bir sayının bulunmasına yöneliktir. Böyle durumlarda "x" gibi bir harfle gösterip matematiksel eşitliğini yazmak ve bu eşitliği sağlayan değeri bulmak problemin çözümünü kolaylaştırır. Bilinmeyenler yerine, değerler konularak çözüm bulunabilir. Ancak bazen denenmesi gereken değer o kadar çok olur ki deneme ile başa çıkılamayabilir. Bazen de problem bir genelleme ile ilgili olur ve örneklerin denenmesi için çözüm yeterli olmaz. Bu nedenden dolayı, bilinmeyeni kullanmak zorunlu olur.

6. Geriye Doğru Çalışma: Bazı sonuçlar verilir, başlangıçtaki durum sorulduğunda uygulanabilecek bir stratejidir.

7. Eleme: Bazı problemlerin çözümleri birçok seçeneği deneyip, işe yaramayanları elemek de mümkün olur. Birçok problem, problemi çözme için gerekli bilginin yanında konu dışı bilgilerle tasarlanmıştır. Öğrencilerin öncelikli işi, verilen bilgilere dayanarak nelerin gerekli ve konu dışı olduğunu tespit etmesidir.

8. Tablo Yapma: Bazı problemlerin çözümü sırasında verileri ya da çözüm sırasında elde edilen bilgileri bir tablo halinde düzenlemek, veriler ile elde edilenler arasındaki ilişkiyi görmeyi kolaylaştırır. Böylece sonuçların elde edilmesinde kullanılan kural bulunmuş ve problem çözülmüş olur.

9. Beyin Fırtınası: Beyin fırtınası, çözüm sayısını ve kalitesini yükseltmek için kullanılan bir stratejidir. Önce problem tanımlanır ve sonra mümkün olan tüm çözümler eleştirilmeksizin ortaya konulur. Daha sonra kritik yapılarak en uygulanabilir ve en pratik çözüm yolu tahmin edilerek problem çözülür.

10. Strateji Üretme: Bu strateji temel bilgilerden yola çıkarak çözüm üretilmek istenildiğinde kullanılır.

11. Genelleme ve Test Etme: Problem çözücü, çözümün basitçe üretildiği ve çözümün uygulanabilirliğini görmek için çözümü test ettiğinde ortaya çıkar. Bu durum mümkün olan tüm çözümlerin sistematik olarak araştırılması bakımından son derece yararlı bir metottur. Anlamlı ilişkiler içeren bir çözüm modeli oluşturulamadığında bu metot kaçınılmazdır.

12. Problemi Özetleme: Bazı problemlerin hikayesi uzun olabilir. Böyle durumlarda problem kısaltılarak yani özetlenerek yazılır. Kısaltma bir bakıma verilenlerle istenenleri yazma işidir. Fakat bunların anlaşılır bir şekilde, sıra ile yazılması problemin anlaşılması bakımından son derece önemlidir. Problemin en önemli unsurlarını ortaya koyma yöntemidir. Bu strateji, çözücünün önemsiz detayları atlayarak problemin merkezine odaklanmasını sağlar.

13. Problemi Ayırıştırma: Geniş ve karmaşık problemlerle karşılaşıldığında problem daha küçük alt problemlere bölünür. Her bir alt problem, orijinal problemin çözümünü kolaylaştıran herhangi bir problemdir. Peşpeşe ayırıştırma işlemi, tüm alt problemler çözülmünceye kadar sürer.

14. Model Olma: Öğrenciler bir problemi çözmek için gerekli işlemleri kavramsallaştırmasına yardımcı olan bir diğer yol da problemin fiziksel temsilini veya modelini oluşturmaktır.

15. Yetersiz Bilgi: Bazen problemin çözümü için yeterli bilgi olmayabilir.

2.9. Problem Çözme Süreci

Problem çözme, özellikle psikolojide uzun yıllardır ilgi odağı olan önemli bir konudur. Yapılan bir çok araştırmada problem çözme sürecine ilişkin bir çok kavram ortaya konulmuştur.

Bu kavramlar değişik öğrenme yaklaşımlarından geleneksel Gestaltçı yaklaşımlara ve son olarak da bilgisayar simülasyonu ve matematiksel modellere ilişkin yaklaşımlara dek çeşitli özellikler içermektedir.

Kabadayı (1992), problem çözme sürecinin hem zihinsel bir faaliyet ya da beceri hem de eğitimde teknik ya da yöntem olduğunu belirtmiş ve problem çözme sürecinin eğitimde alabileceği boyutları değerlendirmiştir. Ona göre problem çözme;

1. Bilişsel bir özellik ya da davranış,
2. Duyuşsal özellik,
3. Bir yöntem bir yaşantıdır.

Sonuç olarak, problem çözmenin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal etkinlikleri içeren karmaşık bir süreç olduğu söylenebilir.

Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için öğrencilerin bulundukları seviye ile problem çözme sürecinde beklenenler arasındaki ilişki Tablo 2.9.1’de gösterilmektedir. (Kellar, 2000; Akt: Gök, 2006).

Tablo 2.9.1. Öğrencilerin Bulundukları Seviye ve Problem Çözme Sürecindeki Beklenenler

Problem Çözme				
Davranışsal Amaçlar	Acemi	Çırak	Kalfa	Usta
Problem tanımı	Genel problemi tanımlayan bir senaryo verir.	Açık uçlu bir senaryo tanımlar ve problemi belirleyebilir.	Problemi tanımlamak için başkalarıyla çalışır.	Problemi tanımlamak için değişik verilerle çalışır.
Alternatif ve sınırlılıkları belirleme	Bazı alternatifler belirler.	Birçok alternatif tanımlayabilir.	Alternatifleri belirler ve sınırlılıkları çizebilir.	Kaliteli alternatifler üretir.
Veri toplama ve analiz etme	Veri toplar ve verilen tekniklerle analiz yapar.	Veriler için uygun analiz teknikleri belirler.	Verilen problemin verilerini toplar, analiz eder.	Verileri toplamak ve analiz etmek için uygun yöntem geliştirir.
Çözüm ve değerlendirme	Bir çözüm belirler.	Birden çok çözüm bulabilir.	Çözümü belirler ve değerlendirir.	Sosyal yararları olan çözümler üretir.
Uygulama	Küçük projeler tasarlar.	Karmaşık tasarımlar yapabilir.	İsteğe göre uygulama yapar.	Uygun çözüm için başkalarıyla çalışır.

Problem çözme becerilerinin gelişimi, aşamalı olarak gelişmekte ve belirli bir süreç izlenmektedir. Öğrencilerin problem çözme becerileri ile problemi çözerken göstermiş oldukları tutum ve davranışlar arasında yakın ilişkiler vardır.

Gittikçe karmaşıklaşan toplum yapısı ve teknolojik gelişmeler, siyasal, sosyal ve ekonomik krizler bireye gittikçe artan problemli durumlarla karşılaştırmaktadır. Yapılan birçok araştırmada problem çözme sürecine ilişkin birçok kavram ortaya konulmuştur. Bu kavramlar değişik öğrenme yaklaşımlarından geleneksel Gestaltçı yaklaşımlara ve son olarak da bilgisayar simülasyonu ve matematiksel modellere ilişkin yaklaşımlara dek çeşitli özellikler içermektedir. Yapılan araştırmalarda insanların değişik problemler karşısında nasıl davrandıklarına ve ne gibi tepkiler verdiklerine ilişkin bazı bulgular göze çarpmaktadır. Bazı insanlar problemle karşılaştıklarında, problemi çözmekten çabuk vazgeçerken, kimileri de problemi en ince ayrıntısına kadar derinlemesine inceleyerek bütün çabalarını problemi çözene kadar sürdürürler. Problem çözme sürecinde etkili ve etkisiz problem çözme çabasını gösteren ve göstermeyen kişilerin özellikleri tablo 2.9.2.'de açıklanmıştır (Fogler ve Leblanc, 1995).

Tablo 2.9.2. Öğrenme Sürecinde Etkili ve Etkisiz Problem Çözme Çabasını Gösteren ve Göstermeyen Kişilerin Özellikleri

Özellikler	Etkililer	Etkisizler
Tutum	Problemi çözebileceğine inanma	Kolay bıkmama
Hareket	Problemi birkaç kez okuma Problemi tekrar tanımlama Kendi kendine sorular sorma Zihinde şekiller oluşturma Taslak oluşturma,denklem yazma Sonuç hakkında hemen karar verme	Bir çözümün kendiliğinden oluşabileceğini ümit etme ve bekleme Problemi tanımlamada başarısız olma
Kesinlik	Kontrol ve tekrar kontrol yapma	Kontrol yapmama
Çözüm işlemleri	Problemi alt problemlere ayırma İlk anladığı noktadan başlama Konuyla ilgili temel kavramları kullanma Düzenli adımlar kullanma (Heuristics) Tıkandığında yılmama Formül ve tanımlamalar kullanma Gelişmenin yollarını bulma	Problemi ayırmama Başlanacak noktayı bilmeme Anahtar kavramları bulamama Tahminde bulunma Vazgeçme Nicel tanımlar ve formüller kullanmama

Kaya (1992) tarafından yapılan bir araştırmada, üniversite öğrencilerin algıladıkları problem çözme beceri düzeyleri ile, benlik saygısı düzeyleri, benlik değerlerinin süreklilik düzeyleri, depresif duygulanım düzeyleri, insanlara güven duyma düzeyleri, eleştiriye duyarlılık düzeyleri, psikosomatik belirti düzeyleri ve kişiler arası ilişkilerde tehdit hissetme düzeyleri arasında önemli ilişki bulunmuştur. Ayrıca problem çözme becerisini en iyi yordayan değişkenler olarak da benlik saygısı, eleştiriye duyarlılık, insanlara güven duyma ve kişiler arası ilişkilerde tehdit hissetmedir (Kaya, 1992).

2.9.1. Problem Çözme Süreci İle İlgili Davranışsal Etkinlikler

Son derece karmaşık ve geniş kapsamlıdır. Problem çözmeye dönük davranışlar 4 ana değişkenden etkilenirler. Bunlar:

1. Daha önce denenmiş eylem türleri,
2. Önceki eylemlerin etkisiz olmalarının nedeni,
3. Eylemlerin işlevsel sonucu,
4. Bireyin azmi, sebatı.

Birey danışmana başvurana kadar bir dizi eylemde bulunmuştur. Bu nedenle öncelikle yapılması gereken temel değerlendirme, başvuran bireyin daha önceden problemin çözümüne ilişkin gerçekleştirdiği eylemlerin niteliğinin belirlenmesidir. Ayrıca bireyin probleme yaklaşımının ne derece doğrudan olduğunu araştırmak gerekir. Örneğın, birey kendisini yardımcı olabilecek kitaplar mı okumuştur, arkadaşları ile konuşma yolunu mu seçmiştir?

Problem çözme sürecinde bireyler bilişsel anlamda gerekli becerilere sahip olmalarına rağmen, tek bir problem üzerinde diğerlerini ihmal edecek şekilde yoğunlaşmaları sonucunda ve problem üzerindeki sorunların iç içe olmasını göz ardı etmesinden dolayı çözümde sonuç elde edilememektedir. Problem çözmede bireylerin etkisizliğinin nedenlerinin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Problem çözmede başarısızlığın en önemli nedenlerinin:

1. Yüksek kaygı ve bazı duygusal engellemeler nedeniyle etkili tepkilerin gösterilmemesi,
2. Etkili olabilecek tepkilerin gerçekte varolmaması gibi etmenlerin sonucu olduğunu öne sürmektedir (D’Zurilla ve Goldfried, 1971).

2.9.2. Problem Çözme Süreci İle İlgili Bilişsel Etkinlikler

Bilişsel etkinlikler 3 ana değişkenden etkilenirler. (Heppner ve Kauskopf, 1987):

1. Bilişsel başa çıkma stratejileri,
2. Bilişsel süreçler aracılığı ile davranışların düzenlenmesi,
3. Bilişsel süreçlerin bilinçli kontrolleri,

2.9.3. Problem Çözme Süreci İle İlgili Duygusal Etkinlikler

Duygusal etkinlikler, problem çözme süreci içerisinde, bireylerin nasıl düşündükleri ve nasıl davrandıklarını etkilemeleri açısından önemli rol oynarlar. Problem çözme davranışını belirleyebilmek için genelde bireyin sorunlara duygusal yaklaşımını değerlendirmek gerekir. Problem çözmeye yönelik duygusal etkinlikler 3 ana değişkenden etkilenirler:

1. Duygusal başa çıkma stratejileri,
2. Duyguların eylem üzerindeki engelleyici ve destekleyici etkileri,
3. Davranış, değerlendirme ve duygu kavramlarının birbiriyle ilişkisi,

Duygusal başa çıkma stratejileri, diğer bir deyişle, bireyin duygusal tepkilerini değiştirerek problemi yeniden yapılandırması, problem çözme sürecinde oldukça etkili stratejidir. Duygusal başa çıkma stratejilerine örnek olarak, pasif kabulleniş, iyimserlik, umutsuzca geri çekilme, kararlı duygular ve bozulmuş morali düzeltme biçimleri verilebilir.

Bireyin duygusal tepkileri engelleyici nitelikte olduğu gibi (kaygı, depresyon gibi), destekleyici de (umut, memnuniyet, heyecan, gurur vs.) olabilir.

Enç (1982), problemin çözümünün öğrenilmesini etkileyen etmenleri şöyle sıralar:

1. Bireyin gelişimi ve olgunlaşma düzeyi,
2. Bireylerin yetenek düzeylerindeki farklılıklar,
3. GÜDÜLENME,
4. Yetişilen sosyo - kültürel çevre,
5. Alınan eğitim ve öğretim.

Bunun yanında "etkisiz" olarak nitelenebilecek problem çözme davranışları ise şunları içermektedir:

1. Etkisiz davranışsal, duygusal ve bilişsel başa çıkma stratejileri,
2. Olumsuz bilişsel süreçler ve duygusal reaksiyonlar,
3. Bireyin problem çözme eylemlerine ilişkin değerlendirme ölçütü niteliğindeki geri bildirimlere gerekli ve yeterli, dikkati verememe,

2.10. Problem Çözme Stratejisi İle İlgili Yurt Dışında Yapılmış Bazı Çalışmalar

Bu konuda yurt dışında farklı yönlerden pek çok araştırma yapılmıştır. Örneğin;

Gold ve arkadaşları (1984) ile Graybill (1975) problem çözme becerisinde cinsiyet faktörünün etkisini araştırmışlar; tüm çalışmalarda erkek çocukların, problem çözmede kızlara göre daha başarılı olduklarını rapor etmişlerdir.

Swanson (1990), problem çözmede yetenekli olmayan öğrencilerin bu eksikliklerini sağlam bir bilişsel öğrenme ile telafi edip edemeyeceklerini araştırmıştır; bilişsel öğrenmeleri

yüksek olan öğrencilerin problemin doğru sonucunu daha kısa sürede buldukları sonucunu elde etmiştir.

Bunce ve arkadaşları (1991), Mason ve arkadaşları (1997), Noh&Scharmann (1997) ve Sutherland (2002), tarafından yapılan çalışmalarda ise kimya problemlerinin çözümünde öğrencilerin anlama, kavramları sınıflandırma ve problem çözme becerilerinin gelişimine etkisini araştırmışlar ve yöntemin istendik yönde etki yarattığını rapor etmişlerdir.

Abidin ve Hartley (1998), çalışmalarında problem çözmenin, çözüm sürecini tetikleyecek ve destekleyecek olan bilginin sistematik bir yapıda ortaya konmasını gerektirir bir yapıda olduğunu vurgulamışlardır.

Ballew ve James (1985), yetenekli öğrencilerin problem çözme stratejilerini araştıran çalışmalarında yetenekli öğrencilerin seviyelerinin üzerinde problemlerle karşılaştıklarında problemi çözerken yaptıkları hataları ve kullandıkları başarılı stratejileri analiz etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin %26'sının hesaplama, %49'unun okuma ve problemi yorumlama, %26'sının da problemi tanımlama süreciyle ilgili hatalar yaptıklarını tespit etmişlerdir.

Park (1990), kolej öğrencilerinin mekanik problemlerini çözerken seçtikleri zihinsel temsilciler ve problem çözme stratejileri ile ilgili değişkenleri belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; öğrencilerin dikkatsizlik, hesaplama hatası, problemi yanlış temsil etme, problemi anlayamama ve düzenleme hatası yaptıkları saptamıştır.

Heppner ve Peterson (1982), problem çözme güveni, yaklaşma-kaçınma biçimi, kişisel kontrol gibi üç faktörden oluşan problem çözme yönünden kendini değerlendirme amacıyla kullanılan bir ölçek geliştirmiştir (Problem çözme ölçeği, PSI). Kendini etkin problem çözücü olarak algılayanlar (güvenli, kişisel kontrole sahip, problemlere yaklaşan), kendini etkisiz olarak algılayanlardan (güvensiz, kişisel kontrolü yetersiz, problemlerden kaçan) bilişsel, duyuşsal ve davranışsal yönden anlamlı farklılıklar göstermektedir (Heppner ve Peterrson'dan akt: Atabay, 2004).

Singh (2002), fiziksel sezgilerin başarısız olacağı bir durumda fizik profesörlerinin problem çözme stratejilerini analiz etmeye çalışmıştır. (Gök, 2006).

Gorodetsky ve Klavir (2003) yaptıkları araştırmada, yetenekli ve vasat öğrencilerin; Chi ve arkadaşları (1982) tarafındansa problem çözme konusunda deneyimli ve deneyimsiz öğrencileri karşılaştırarak gözlemlenen farklılıkları ortaya koymuşlardır. Araştırmalar sürecinde, yetenekli ve deneyimli öğrencilerin, acemi ve vasat öğrencilere göre daha başarılı ve problemleri derinlemesine ele aldıklarını rapor etmişlerdir.

Hope (2002) yapmış olduğu çalışmada, genel problem çözme becerileri tartışılmış ve bir problem çözme modeli önerilmiştir. Her yeni problemin problem çözücüyeye yeni kazanımlar yüklediği belirtilmiştir.

Sutherland (2002) yaptığı çalışmada; öğrencilerin problem çözme performansındaki değişimlerini değerlendirmek için kullanılan nicelik ve nitelik analizleri desteğiyle birleştirilen stratejik açıklamaların, öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde pozitif etkiler doğurduğuna dair bazı veriler sunmuştur.

Chun ve Hua (2002) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin problem çözme becerileri ile bilimsel işlem becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonucu, bilimsel işlem becerileri ile problem çözme becerileri arasında yüksek bir ilişkinin varlığını göstermiştir.

Heppner ve Anderson (1985), problem çözme becerisi ile psikolojik uyum arasındaki ilişkisini inceledikleri araştırmada bireyin problem çözme becerisiyle psikolojik uyumu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Reif (1981) tarafından yapılan araştırmada yazar, etkili bir problem çözme stratejisinin geliştirmesi için gerekli olan bilişsel gereklilikler üzerinde durmuştur.

Hong (1996) tarafından yapılan çalışmada, bir problemle karşılaşan kişinin, önce tahminler yapıp daha sonra bu tahminlerini test ettiği görüşü doğrulanmıştır.

Jacobson (2000) yaptığı çalışmasında, karmaşık sistemlerle uğraşan uzmanlarla, problem çözmede yeterli deneyime sahip olmayan lisans öğrencilerinin problem çözmede kullandıkları strateji farklılıklarını ortaya koymuştur.

Taconis ve arkadaşları (2001) yaptıkları çalışmada, etkili problem çözme stratejilerinin genel nitelikleri hakkında bilgi sahibi olmak için Fen bilimlerinde öğretim stratejilerinin etkinliği üzerinde yapılan deneysel araştırmaları konu alan ve 1985-1995 yılları arasında yüksek standartlı uluslararası dergilerde yayınlanmış olan makaleleri incelemiş, daha etkili olduğu belirlenen çeşitli modern yöntemler önermişlerdir.

Chun ve James (1999), problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı ve alternatif çalışmalardaki etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda problem çözme temelli eğitim modelinin öğrenci başarısını özellikle de uygulama düzeyinde geliştirdiğini göstermiştir.

2.11. Problem Çözme Stratejisi İle İlgili Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar

Bu konuda Türkiye’de de farklı yönlerden pek çok araştırma yapılmıştır. Örneğin;

Mertoğlu ve Öztuna (2004)’nın yaptıkları araştırmada, bireylerin problem çözme becerileri ile internet kullanımı arasında bir ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmacılar, internete yönelik tutum ile problem çözme becerileri arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna varmışlardır.

Kaptan ve Korkmaz (2002), yaptıkları çalışmada probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi Fen öğretmenlerinin problem çözme becerilerini geleneksel eğitime göre anlamlı düzeyde olumlu yönde etkilediğini göstermişlerdir.

Sezgin ve arkadaşları (2000), üniversite düzeyinde fen dersi alan öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerini saptamak ve bu konudaki eksikliklerini ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmada, kız ve erkek öğrenciler arasında strateji kullanımı açısından fark olmadığını, fizik, kimya, biyoloji ve fen bilgisi öğretmenliğinde okuyan öğrenciler arasında da strateji kullanımı açısından bir fark bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Altun (1995), ilköğretimde problem çözme öğretimi ile ilgili yaptığı araştırmada, problem çözme öğretiminin, dört işlem problemlerinin yanı sıra, veri analizini, çözüm stratejilerini tanıyan ve kullanan, araştırma yapan, grupla çalışma etkinliklerini içeren gerçek hayat problemlerinin çözümüne yer veren bir yöntemin olması gerektiği ve öğretmen yetiştirme programlarının zaman geçirilmeden problem çözme yaklaşımına göre yeniden düzenlenmesi gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Orhun (2003), 5. sınıf öğrencilerinin cinsiyet, matematiğe karşı tutum, okuma becerileri, matematik bilgi ve becerilerini araştırdığı çalışma sonucunda, matematik problemlerini çözmek için, bireylerin yeterli düzeyde matematik bilgi ve becerilerine sahip olmaları gerektiği ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, problemi dikkatli bir şekilde okuma becerisinin problem çözme performansını etkileyen önemli bir başka özellik olduğu da belirlenmiştir.

Köken (2003), Sosyal Bilgiler öğretiminde problem çözme becerilerini çoktan seçmeli testlerle ölçmeyi amaçladığı çalışmada, öğrencilere eleştirel düşünme, üretici düşünme, bilimsel düşünme ve akıl yürütme gibi becerileri sağlayan problem çözme yönteminin ilköğretimde kullanılması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Arslan (2001) yaptığı araştırmada, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin mezun oldukları orta öğretim değişkeninin de olduğu gibi çeşitli değişkenler açısından farklılıklar bulunmuştur.

Korkut (2002) tarafından yapılan araştırmada, lise öğrencilerinin problem çözme becerileri araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; cinsiyet, okul türü, yaş, babanın işi, bireylerin sorunları, konuştukları ve anlaştıkları kişilerin kimler olduğu gibi değişkenler, problem çözme becerilerini algılamada fark yaratmaktadır.

Taylan(1990), 226 üniversite öğrencisinde problem çözme envanterlerini kullanarak, öğrencilerin cinsiyet, sınıf ve öğrenim görülen programa göre, problem çözme becerisinin algısının farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Sonuçlar, problem çözme envanteri toplam puanlarının öğrencilerin öğrenim gördükleri programa göre farklı olduğunu; cinsiyet ve sınıf düzeyine göre ise farklılık olmadığını göstermiştir. Ayrıca sınıf ve programla birlikte alındığında, anlamlı farklılıkların olduğu ve sosyal programların birinci sınıfında okuyan öğrencilerin problem çözme becerisi algılarının en düşük olduğu görülmüştür. Son sınıflarda ise programa göre problem çözme envanteri puanlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Izgar ve arkadaşları (2004) okul yöneticileri üzerinde yaptıkları çalışmada, kullandıkları önderlik özellikleri ölçeğinin alt boyutları ile problem çözme envanterinin çeşitli alt boyutları arasında anlamlı ilişki bulmuşlardır. Bu bağlamda önderlik özellikleri birçok alt boyutta okul yöneticilerinin problem çözme becerilerini etkilediği saptanmıştır.

Kaptan ve Korkmaz (2002)'in yaptıkları çalışmada, Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında; yaratıcı düşünme, problem çözme becerisi ve akademik risk alma düzeyleri açısından gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark gözlenmiştir. Ayrıca araştırmada cinsiyetin problem çözme becerisi üzerindeki etkileşiminin erkek öğrenciler lehine anlamlı olduğunu bildirmiştir.

Ekiz (2005) çalışmasında, problem çözme yöntemi aracılığıyla çocuklara yaratıcı düşünmeyi geliştirmede neler yapılabileceğini ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmasında çocuklara doğrudan sınırlı bilgiler aktarmak yerine, onların hayal etme (imgeleme) düşüncelerinin desteklenmesiyle yaratıcı düşünebilecekleri iddia etmiştir. Çalışma sonucunda yaratıcı düşünmenin çocuklara kazandıracakları noktalar belirtilerek gerekli önerilerde bulunulmuştur.

Koray ve arkadaşları (2004), yaratıcı ve eleştirel düşünmeye dayalı laboratuvar yönteminin öğretmen adaylarının problem çözme düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Araştırmada “cinsiyet” faktörü, bağımsız değişken olarak ele alınmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre; deney grubu öğretmen adayları ile geleneksel öğretim gören deney grubu arasında problem çözme becerileri açısından bir farklılık gözlenmemiştir. Cinsiyet değişkeninin problem çözme becerileri üzerinde etkisiz olduğu saptanmıştır.

Kasap (1997), sosyo-ekonomik düzeye göre problem çözme başarısı ile problem çözme tutumunu inceleyen araştırmasında, problem çözme tutumu ile problem çözme başarısı arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşmıştır. Problem çözme yönünde kendisine karşı olumlu tutum geliştirmiş öğrenciler problem çözmede daha başarılıdır. Problem çözme başarısı, sosyo-ekonomik seviyeye göre farklılık göstermekte olup üst ekonomik düzey öğrencileri bu konuda daha başarılıdır.

Sadık (2006), çalışmasında, ilköğretim 4. ve 5. sınıf satranç bilen öğrenciler ile satranç bilmeyen öğrencilerin doğal sayılara ilişkin dört işlem ve problem çözme başarılarını karşılaştırmıştır. Çalışma sonunda, ilköğretim 4. ve 5. sınıf dört işlem ve problem çözme testlerinde satranç bilen öğrenciler lehine anlamlı farklar bulunmuştur.

Çilingir (2006), bir araştırmasında, Fen Lisesi ve Genel Lise öğrencilerinin sosyal becerileri ve problem çözme becerilerinin karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Çalışma sonucunda Fen Lisesi öğrencileri ile Genel Lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ile cinsiyet, kardeş

sayısı, ailenin kaçıncı çocuğu olma durumu ve ailenin sosyo-ekonomik durumları açısından arasında farklılaşma gözlenmemiştir.

Gök (2006), Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı, başarı güdüsü ve tutumu üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucuna göre, işbirlikli problem çözme stratejileri öğretiminin öğrencilerin fizik başarısı, problem çözmeye yönelik tutumu ve başarı güdüsü üzerinde olumlu etkileri olduğunu görülmektedir. Strateji öğretiminin cinsiyet farkı yaratmadığı, ayrıca öğrencilerin başarı düzeyi yükseldikçe strateji kullanımlarının da arttığı tespit edilmiştir.

Çalışkan ve arkadaşları (2005), yaptıkları bir araştırmada Fizik öğretmen adaylarının Fizik problemlerini çözerken ne tür stratejiler kullandığını, bu süreçte yer alan problem çözme davranışlarının neler olduğunu, sınıf düzeyine göre strateji ve davranış değişikliklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda, 1., 2. ve 3. sınıf düzeyindeki öğretmen adaylarının problem çözmede yüzeysel bir yaklaşım içinde oldukları, bununla beraber 4. sınıfa devam eden öğretmen adaylarının daha derinsel bir yaklaşıma sahip olduğu ve daha çok sayıda problem çözme stratejisi kullandığı görülmüştür.

Aksan (2006) yaptığı araştırmada, üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek ve bunun fakülte, bölüm ve cinsiyetin ana etkisi ile fakülte ve bölümün cinsiyetle olan interaksyon etkisi açısından durumunu ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu çalışmanın ortaya koyduğu sonuçlara göre, epistemolojik inançlar problem çözme becerileri üzerinde anlamlı farklılaşmalara neden olmaktadır.

Kıray (2003) araştırmasında, ilköğretim 7. sınıf Fen Bilgisi dersinde okutulan “Ya Basınç Olmasaydı?” ünitesinde uygulanan problem çözme stratejisinin öğrencilerin kavramları anlama ve problem çözme performansları üzerindeki etkisi incelemiştir. Araştırmanın sonucunda, problem çözme stratejisinin uygulandığı gruplar ile geleneksel yöntemin uygulandığı gruplar arasında, deney grubu öğrencileri, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinden bilgi, kavrama, uygulama, analiz-sentez, toplam başarı düzeylerinin hepsinde daha yüksek başarı düzeyi elde etmişlerdir.

Saygılı (2000)’nın lise öğrencileri ile yaptığı çalışmasında, Fen Lisesi, Normal Lise ve Meslek Lisesi öğrencileri ile yapılan problem çözme becerisi ile sosyal ve kişisel uyum arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırma sonucuna göre, sosyal ve kişisel uyum ile problem çözme becerisi arasında olumlu bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

Katkat ve Mızrak (2000) ise “Öğretmen Adaylarının Pedagojik Eğitimlerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi” adlı çalışmasında; öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini ölçmek, bu konuda yeterli olup olmadıklarını göstermek, problem çözme becerisinin cinsiyete bağlı olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmacılar 1. ve 2. sınıflar hariç diğer sınıflar arasında sınıf yükseldikçe problem çözme becerisinin yükseldiği ortaya koymuşlardır. Ayrıca

araştırmanın sonucunda üniversiteyi merkezi yerleştirme sınav sistemi ile kazananlarla ön kayıt sınav sistemi ile kazananlar arasında problem çözme becerisi bakımından farklılık olmadığını belirtmişlerdir.

Basmacı (1998) yaptığı çalışmada, problem çözme becerileri ile anne-baba öğrenim düzeyi, öğrencinin doğum yeri, öğrencinin öğrenim gördüğü bölümün özel yetenek, sayısal ve sözel ağırlıklı olması, cinsiyetine, anne-baba tutumlarını otoriter, ilgisiz ve demokratik olarak algılayan öğrenci grupları arasında anlamlı bir farklılığın bulunmadığını saptamıştır.

Sarıbıyık ve arkadaşları (2004), problem çözme becerisi ile cinsiyet, mezun olunan lise türü ve eğitim görülen bölüm değişkenlerine göre anlamlı bir ilişki bulunmadığını belirlemiştir.

Erbaş (2005) yaptığı çalışmada, teknolojinin, problem çözme etkinliklerine katılmada bir yol sağladığını belirtmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin öğrencilerin problem çözme durumlarının anlaşılmasının desteklenmesi için, çoklu gösterimlerin kullanımını vurgulamaları ve teşvik etmeleri gerektiğini belirtmiştir.

Bu bölümde literatürde problem çözme üzerine ortaya koyulan çözüm yöntemleri ve bu yöntemlerin uygulanmasında elde edilen sonuçlar ele alınmıştır.

Bu çalışmada ise, 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, Problem Çözme Yönteminin öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, problem çözme beceri düzeyleri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu noktadan hareketle, 8. sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji alanında problem çözme becerilerini geliştirmede Problem Çözme Yöntemi ile öğretimin öğrenmeye etkisini inceleyen özgün deneysel bir çalışma yapılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evreni, model seçiminin nasıl yapıldığı, çalışma grubunun belirlenmesi, örneklem, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, ilköğretim öğrencilerinin problem çözme becerilerini geliştirmede Problem Çözme Yöntemi ile öğretimin öğrenme ürünlerine etkisini inceleyen deneysel bir çalışmadır.

Çalışmada, araştırmacının kontrolündeki bir süreçte iki grubun gelişim ve değişimlerinin izlenmesi amacıyla “Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Deneme Modeli” kullanılmıştır. “Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Deneme Modeli” özellikle deneysel işlemlerin yer aldığı araştırmalarda en çok başvurulan model olarak göze çarpmaktadır. Bu modelin en belirgin özelliği hem deney hem de kontrol grupları bulunurken gruplar arasında rastlantısal seçime dayalı denklik kurulmaktadır (Cohen & Manian, 1994).

Ekiz (2003)’e göre klasik ve en yaygın biçimde bilinen deneysel yaklaşım, deney ve kontrol grupları olarak adlandırılan iki farklı grubun araştırmaya dahil edilmesi, deney grubunun işleme tabi tutulduktan sonra elde edilen sonuçların her iki gruba karşılaştırılmasından oluşan bir yöntemdir.

Bütün araştırma yöntemlerinin temel özelliği, bağımsız değişkenlerin kontrol edilebilmesidir (McMillan, 2000). Çalışmada deney grubu üzerinde etkisi incelenen “Problem Çözme Yöntemi İle Öğrenme”dir. Araştırmada, test edilecek özellikler çalışmanın amacına uygun olarak belirlenmiş; öğrenme ortamı konulara ve derse uygun olarak düzenlenmiş ve öğrencilerin ön bilgi ve hazırbulunuşluk düzeyleri dikkate alınarak uygulama gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışma, 8. sınıf öğrencilerine “Kuvvet ve Hareket” ünitesi boyunca Problem Çözme Yöntemi ile yapılan öğretimin öğrencilerin problem çözme becerileri üzerine etkisini belirlemek amacı ile hazırlanmıştır. Problem çözme becerisi bireylerde önem verilen ve gelişmişlik düzeyi sayılan bir beceridir. Bu uygulama devam ettiği süre içinde öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri ve Fen dersine karşı tutumları da incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan anket ve testlerin uygulanma deseni Tablo 3.1.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1.1. Uygulamada Kullanılan Testlerin Uygulama Desenleri

Gruplar	Ön testler	Uygulama yöntemleri	Son testler
Kontrol grubu (KG)	PÇBE, FTÖ, BSBT, FÖBT	Geleneksel Öğrenme Yöntemi	PÇBE, FTÖ, BSBT, FSBT
Deney grubu (DG)	PÇBE, FTÖ, BSBT, FÖBT	Problem Çözme Yöntemi	PÇBE, FTÖ, BSBT, FSBT

DG : Problem Çözme Yönteminin Uygulandığı Deney Grubu

KG : Geleneksel Öğrenmenin Uygulandığı Kontrol Grubu

FTÖ : Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

BSBT : Bilimsel Süreç Beceri Testi

PÇBE : Problem Çözme Becerileri Envanteri

FÖBT : Fen Ön Başarı Testi

FSBT : Fen Son Başarı Testi

Tablo 3.1.1.’de görüldüğü gibi hem deney hem de kontrol grupları oluşturulmuş ve kontrol grubunda Anlatım Yöntemi ile öğretim, deney grubunda ise Problem Çözme Yöntemi ile öğretim uygulanmıştır. Araştırmacının yapısını oluşturan model uygulanmadan önce ve uygulandıktan sonra, hem deney hem de kontrol gruplarına aynı ölçme araçları öntest ve sontest olarak verilmiştir.

Bu çalışma, Fen ve Teknoloji dersinde “Kuvvet ve Hareket” ünitesi boyunca sürecek bir uygulamayı kapsamıştır. Seçilen ders, ilköğretim 8. sınıfta, haftada 4 ders saat işlenen bir derstir. Uygulamalar 5 hafta sürmüştür. Problem Çözme Yönteminin “Problem Çözme Becerileri” ile ilişkisinin tespit edilmesi için çalışmada yer alan öğrencilere, uygulamalardan önce ve sonra “Problem Çözme Becerileri Envanteri” uygulanmıştır. Ayrıca aynı şekilde öğrencilerin Problem Çözme Yönteminin “Bilimsel Süreç Becerileri” ile ilişkisinin belirlenmesi için uygulamalar öncesi ve sonrası “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” uygulanmıştır. Benzer uygulamalar Fen dersine karşı tutumlarındaki değişimi belirlemek için “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Ölçeği” uygulanarak belirlenmiştir. Ayrıca Problem Çözme Yönteminin Fen dersi akademik başarısı ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla uygulamaların öncesi ve sonrasında “Fen Ön Başarı Testi” ve “Fen Son Başarı Testi” uygulanmıştır.

Öğrencilerin öntest ve sontest puanları, deney ve kontrol grupları için bir arada ele alınarak problem çözme becerilerinde, bilimsel süreç becerilerinde, fen dersine karşı tutumlarında ve fen dersindeki başarılarında bir gelişim ya da değişim olup olmadığı değerlendirilmeye çalışılmıştır.

3.2. Araştırmanın Uygulama Basamakları

Bu bölümde araştırmanın uygulama süreci; hazırlık ve deneysel işlem süreci olarak iki basamakta verilmektedir.

3.2.1. Hazırlık Süreci

Deneysel çalışmadan önce, problem çözme üzerine yapılan çalışmalar araştırılmıştır. Ayrıca deneysel çalışmada kullanılacak problem çözme etkinlikleri için hikayelerin tasarlanmasında 3 Fen ve Teknoloji öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Çalışmanın basamaklandırılması için bir yönerge tasarlanmıştır. Hazırlanan hikaye örneklerine son şekli verilerek uygulama sürecine geçilmiştir. Yapılan çalışmalar maddeler halinde aşağıda verilmektedir:

1. Çalışmada kullanılacak etkinliklerin tasarlanmasında ve geliştirilmesinde ilgili literatür taranarak bu konuda yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Problem çözme süreçleri hakkında çalışma yapan eğitimcilerin tarihi süreç içerisindeki çalışmaları ayrıntılı olarak incelenmiştir.
2. Literatürden yararlanarak ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ortaya konularak, uygulamada kullanılacak etkinliklerin neler olması gerektiği üzerine bir sonuca ulaşılmaya çalışılmıştır. Dört farklı okuldan seçilen 90 öğrenciye deneysel çalışmadan bir ay önce Grup Belirleme Başarı Testi uygulanmıştır (EK 1) ve yapılan Grup Belirleme Başarı Testi ile deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.
3. Öğrencilerin problem çözme becerilerini değerlendirmek için kullanılacak hikayelerin oluşturulması için 3 Fen ve Teknoloji öğretmeninin görüşü alınmıştır. Bu görüşler çerçevesinde hikayelere son şekli verilmiştir (EK 8).
4. Belirlenen deney grubu ile yürütülecek uygulamaları kademelendirecek bir problem çözme yönerge taslağı hazırlanmıştır (EK 9).
Uygulamada kullanılacak ölçek ve anketlerin güvenilirlik çalışmaları ile beraber, problem çözme etkinliklerinde kullanılacak problemleri barındıran hikayelerin değerlendirilmesi yapılmıştır. Tasarlanan problem çözme etkinliklerinin tümünün yer aldığı bir kitapçığın deneysel çalışmada kullanılmak üzere hazırlanmasına karar verilmiştir. Böylece öğrencilerin dağıtılan fotokopileri kaybetme ve düzensiz olarak tutma gibi karşılaşılabilecek olumsuzlukların önüne geçilmeye çalışılmıştır.
5. Yapılan çalışmaların sonucunda deney grubunda problem çözme etkinliklerinde kullanılacak hikayelerin yer aldığı “Kuvvet ve Hareket” adlı bir kitapçık hazırlanmıştır.
6. Deney grubunun sınıfta çözeceği hikayelerde saklı problemler, problem çözme yönergesine göre çözülerek sorun ağacı üzerine çizdirilmiştir.

7. Araştırmanın önemi ve deney grubunda uygulanan problem çözme çalışmaları ve her bir derste yapılacak etkinlikler ile ilgili olarak, öğrencilere gerekli ön bilgiler araştırmacı tarafından verilmiştir. Problem çözme etkinliklerinin ders saatleri içerisinde hangi aşama ile yapılacağı ve ünite içerisinde işlenen konulara göre nasıl bir yol izleneceği, verilen kavramların sırasına göre derste çözülecek problemlerde hangi açıklamaların nasıl yapılacağı belirlenmiştir. Araştırmacı burada öğrencilerin zorlandığı durumlarda klavuzluk yapmıştır. Öğrencilere dağıtılan “Kuvvet ve Hareket” adlı kitapçıktaki problem çözme geliştirmeye yönelik yer alan hikayelerin ders saatleri içerisinde nasıl uygulanması gerektiği kararlaştırılmıştır. Problem çözme yönerge taslağına göre problem çözümlerinde öğretmen üniteye konulara ilişkin problem çözümlerinde öğrencilerin taslağı nasıl uygulamaları gerektiğini açıklamıştır. Devam eden çalışma sürecinde her bir hikaye, hazırlanan problem çözme yönerge taslağına uygun olarak çözülmüştür. Çalışma, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının “Kuvvet ve Hareket” ünitesine ait kazanımlar dikkate alınarak yürütülmüştür (EK 11).

Öğrencilerden problem çözme yönerge taslağı yanında dağıtılan kitapçıktaki hikayeleri okumaları ve hikayede yer alan problemleri belirlemeleri istenmiştir. Metin içinde yer alan problemlerin tespitini daha kalıcı hale getirmek için öğrencilerden problemleri görselleştirmeleri istenmiştir. Bu amaçla metinde yer alan tespit edebildikleri problemleri içeren bir “sorun ağacı” çizimleri ve sorun ağacı üzerinde problem cümlelerine yer vermeleri istenmiştir. Çizilen sorun ağaçlarının boyanması ile problem cümleleri daha net biçimde görülebilir hale getirilmiştir. Problem çözme yönerge taslağındaki basamakları takip ederek öğrencilerden belirledikleri problem cümlelerinin çözümüne yönelik öneriler geliştirmeleri istenmiştir. Belirlenen ana problemin çözümüne yönelik olarak öğrencilerden problem cümlesinin çözümünü içeren hipotez yazmaları istenmiştir. Yazdıkları hipotezlere uygun tahminler oluşturmaları, bu tahminlere yönelik kontrollü deneyler yapmaları sağlanmıştır. Hipotez ve tahmin yazabilme konusunda çalışmanın başlangıcında 2 ders saati öğrencilerle tahmin yapma ve hipotez kurabilme becerilerini geliştirmek adına bir çalışma yapılmıştır. Belirledikleri problemler için öğrencilerden “Bu olayın nedeni..... olmalıdır” şeklinde bir hipotez yazmaları istenmiştir. Çalışmanın bu kısmında öğrencilere sınıfa getirilen bir avuç pirincin kaç tane olabileceği, gösterilen bir elmanın kaç gram olabileceği, havanın sıcaklığının şu an kaç derece olabileceği, kullandıkları bir eşyanın uzunluğunun kaç santimetre olabileceği gibi sorularla tahmin becerileri yoklanmıştır. Ayrıca belirlenen bazı problem cümlelerine ait örnek tahmin yazabilme çalışmaları adına “eğer, ise, olmalıdır” kalıplarını içeren tahminler yazdırılmıştır.

Öğrenciler problemin çözümüne yönelik yazdıkları hipotezlere ait oluşturdukları tahminleri kontrollü deneyler ve gözlemler yaparak bilimsel yöntem eşliğinde çözmeye çalışmışlardır. Problem çözme yönerge taslağına bağlı olarak çizdikleri sorun ağacı ile

belirledikleri problemleri çözme süreci başlamıştır. Öğrenciler çözüme ilişkin ortaya koydukları hipotezlere tahminler ile öneriler geliştirmiştir. Öğrenciler tahminlerini tasarladıkları deneyler ile test etmişler ve problemin çözümüne dair bulgulara ulaşmışlardır. Elde ettikleri bulgular eşliğinde çözüme dair yorumlarını oluşturarak problemi çözmüşlerdir. Bu şekilde uygulamalar içeren dört adet hikaye ile öğrenciler 5 haftalık sürede problem çözme becerilerini geliştirmişlerdir.

Öğrencilere problem çözme yönerge taslağını derslerde verilen problemlerin çözümünde kullanmalarının önemi üzerinde durularak öğrencilerin bu tarz problem çözmeye karşı motivasyonlarını kaybetmemeleri sağlanmıştır. Problemlerin problem çözme yönerge taslağına göre nasıl çözüleceği, öğrencilere çözüm için ne kadar süre verileceği ve derslerin normal işleniş süresine göre sürdürüleceği öğrencilere açıklanmıştır.

3.2.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmada, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde ilköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersine ait “Kuvvet ve Hareket” ünitesi seçilmiştir.

Araştırmanın hedef aldığı grup “Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Deneme Modeli”ne uygun olarak 4 farklı okulda uygulanan “Grup Belirleme Başarı Testi” ile seçilmiştir .

Deney ve kontrol gruplarını belirlemek için Fen ve Teknoloji dersi “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” isimli 1. Ünitesini kapsayan 25 soruluk Grup Belirleme Başarı Testi uygulanmıştır. Bu test sonuçları değerlendirilerek deney ve kontrol grupları belirlenmiştir.

Beşeylül İlköğretim Okulu Deney Grubu (DG), Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu ise Kontrol Grubu (KG) olarak belirlendi.

Tablo 3.2.2.1’de okulların “Grup Belirleme Başarı Testi” ortalamaları yer almaktadır:

Tablo 3.2.2.1. Grup Belirleme Başarı Testine İlişkin Okulların Ortalama ve Standart Hata Puanları

Gruplar	N	Ortalama	Standart Hata
Yakaköy İlköğretim Okulu	22	64.7273	.97852
Fatih İlköğretim Okulu	22	63.9000	.83319
Beşeylül İlköğretim Okulu	22	65.9091*	.67069
M. Akif Ersoy İlköğretim Okulu	22	65.4783*	.71370

*Grup Belirleme Başarı Testi İle Belirlenen Okulların Ortalama ve Standart Hata Puanlarını Göstermektedir.

Tablo 3.2.2.1. incelendiğinde Yakaköy İlköğretim Okulu öğrencilerinin Grup Belirleme Başarı Testi toplam puanları ortalaması 64.7273, Fatih İlköğretim Okulu öğrencilerinin Grup Belirleme Başarı Testi toplam puanları ortalaması 63.9000, Beş Eylül İlköğretim Okulu öğrencilerinin Grup Belirleme Başarı Testi toplam puanları ortalaması 65.9091, Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu öğrencilerinin Grup Belirleme Başarı Testi toplam puanları ortalaması 65.9091'dir.

Grupların Grup Belirleme Başarı Testi puanları ortalamaları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı incelendiğinde Beşeyül ve Mehmet Akif İlköğretim Okulu öğrencileri başarı yönünden birbirine yakınlık göstermektedir. Bu durumda tez uygulamasına başlamak için birbirine eş benzer olan Beşeyül İlköğretim Okulu ve Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu seçilmiştir. Her iki grubun Grup Belirleme Başarı Testi puanları açısından da denk oldukları söylenebilir.

Araştırma, 2009–2010 eğitim-öğretim yılı Manisa İli Gördes İlçesi Beşeyül İlköğretim Okulu ve Mehmet Akif İlköğretim Okulları 8. sınıflarında öğrenim gören 22'şer 8. sınıf öğrencisi ile Fen ve Teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesi kapsamında yürütülmüştür. Okulların yapısı homojen bir grup özelliği göstermektedir. Gruplar dört okulda yapılan Grup Belirleme Başarı Testi sonuçlarına göre, birbirine yakınlık sergileyen iki okul seçilerek belirlenmiştir. Beşeyül İlköğretim Okulu deney grubu olarak belirlendiğinden araştırmacı çalışmada bu grupta deney grubu olarak çalışmasını yürütmüştür. Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda ise araştırmacı ile aynı kıdeme sahip Fen ve Teknoloji öğretmeni, geleneksel öğretim yöntemi ile kontrol grubu olarak çalışmayı yürütmüştür.

Çalışma Milli Eğitim Bakanlığı'nın belirlediği eğitim programından dışarıya çıkılmadan, mevcut kazanımlara göre uygulanmıştır. Araştırma esnasında kullanılan tüm ders planları araştırmacı tarafından hazırlanmıştır ve hazırlanan bu planlar yine iki grupta uygulanmıştır.

Buna göre; araştırma kapsamına alınan sınıflar ve öğrencilerin sınıflara dağılımı Tablo 3.2.2.2'de verilmiştir.

Tablo 3.2.2.2. Öğrencilerin Sınıflara Göre Dağılımı

Okullar	Sınıf	Kız	Erkek	Toplam
Beşeyül İlköğretim Okulu	8/A	12	10	22
Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu	8/A	9	13	22

Tablo 3.2.2.2 verileri dikkate alındığında çalışma grubundaki deneklerin cinsiyet dağılımları değerlendirilmiş, gruplarda cinsiyet faktörüne göre bir yığılma olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca sınıf mevcutları da eşitlik göstermektedir.

3.2.3. Deneysel İşlemler

1. Çalışmada sınıflar dört farklı okulda uygulanan Akademik Başarı Testi sonuçlarına bakılarak başarıları birbirine yakın iki okul seçilerek oluşturulmuş ve Gördes Beşeylül İlköğretim Okulu 8/A sınıfı deney grubu (DG) ve Gördes Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu 8/A sınıfı kontrol grubu (KG) olarak atanmıştır.

2. Çalışma, DG'nda Fen ve Teknoloji öğretmeni Murat Doğruluk (çalışmayı yürüten), KG'nda ise Fen ve Teknoloji öğretmeni Fatih Çolak tarafından gerçekleştirilmiştir.

3. Deney ve kontrol grubunda ders veren öğretmenlerin yaş, eğitim düzeyi ve görev süreleri bakımından denk oldukları belirlenmiştir.

4. Deney ve kontrol gruplarının denkleğinin sağlanması için; sınıf mevcutları, her dört gruptaki öğrencilerin 6. ve 7. sınıflardaki Fen ve Teknoloji dersi yılsonu başarı durumları ve son iki yıla ait yılsonu genel başarı ortalamaları sonuçları göz önünde bulundurulmuştur. Belirtilen değişkenler açısından grupların denk oldukları belirlenmiştir.

5. Çalışmanın başlangıcında deney ve kontrol grupları öğrencilerine çalışmalarını nasıl yapacakları yönünde rehber olabilecek nitelikte açıklamalarda bulunulmuş ve deney grubu öğrencilerden dörtlü gruplar oluşturulmuştur.

6. İlk hafta deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere FÖBT, BSBT, PÇBE ve FBTÖ öntestleri uygulanarak deneysel çalışmaya başlanmıştır.

7. Deney ve kontrol grubu öğrencileri üzerinde ünite kazanımları ile örtüşecek şekilde uygulama 02.11.2009 tarihinde başlatılmıştır.

8. Çalışma, Fen ve Teknoloji dersinde 5 hafta süreyle haftalık dersinde gerçekleştirilmiştir. Ders konuları arasında “Kuvvet ve Hareket” ünitesi kapsamında “Kaldırma Kuvveti” ve “Bazı Cisimler Neden Yüzer?”, konuları yer almıştır.

Deney grubundaki her öğrenciye, haftada birer tane olmak üzere, bahsedilen konulara ait kazanımlar ile uyumlu olan toplam 4 adet hikaye verilmiştir. Öğrencilerden “Problem Çözme Yöntemi” ile öğretim sürecini planlanmasını sağlayacak yönergeleri kullanarak, ders konuları ile ilişkili olan hikaye içerisinde yer alan problemleri belirleyerek sorun ağacı üzerine çizmeleri istenmiştir. Öğrenciler çizdikleri sorun ağacındaki problemlerin çözümlerini araştırmak için kendi aralarında iş bölümü yaparak yazılı ve internet tabanlı kaynak tarama, görevlerini paylaşmışlardır. Daha sonra, yönerge formunda yer alan yönlendirmelere uyarak öğrenciler, hikaye içerisinde yer alan problemler arasından ana problemi belirlemeye çalışmıştır. Bu aşamadan sonra öğrencilere, problemin çözümüne ilişkin önerileri ve görüşleri tartışmalarına uygun ortam hazırlanmıştır. Oluşturulan ana problemin çözüm yolları araştırılmış ve ders saati içinde, öğrenciler tarafından, beyin fırtınası yöntemiyle çözüm yöntemleri görüşülmüştür. Problemin çözüm yollarını tartışan ve sonuca ulaşmaya yönelik çözüm için uygun bir hipotez geliştiren öğrenciler, hipotezlerine uygun şekilde deneyler tasarlayarak hipotezlerinin

doğruluğunu araştırmışlardır. Öğrenciler kendi belirledikleri deneysel çalışmaları ile hipotezlerini test etmişlerdir. Sonuçta ana problemin çözümüne ilişkin sonuçlar, yorumlar ve önerileri ile problemi çözüme kavuşturmuşlardır.

Çalışma sürecinde öğrenciler, araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve öğrencilere sürekli rehberlik edilmiştir. Her hafta ilgili konuya ve kazanımlara uygun hazırlanan hikaye öğrencilere dağıtılarak yönerge formu öğrenciler tarafından doldurulmuştur. Uygulama süreci bitiminde öğrenciler karşılına çıkarılan yapılandırılmış bir problemi çözebilmeyi başarmışlardır.

9. Uygulama boyunca kontrol grubunda ders öğretmeni tarafından Anlatım Yöntemi kullanarak anlatım yapılmış, üniteyle ilgili kazanımlar doğrultusunda dersler işlenmiştir. Konuya sınıf ortamında 5 hafta süre ayrılmıştır. Derslerde Anlatım Yöntemi uygulanmıştır. Bu noktada öğrencilerden derse gelmeden önce konulara hazırlanmaları istenmiş ve konu ile ilgili sorular sorarak derse başlanmıştır. Öğrencilerin ön bilgileri yoklandıktan sonra dersler, ders öğretmeni tarafından anlatım yoluyla anlatılmış, soru cevap yöntemi de kullanılmıştır.

10. Çalışmanın son haftasında deney ve kontrol grubu öğrencilerine sontest olarak FSBT, BSBT, PBÇE ve FTÖ uygulanmıştır.

11. Araştırmanın uygulama safhasında, beş hafta boyunca deney grubu öğrencilerine Probleme Çözme Yöntemi öğrenme uygulanmış, kontrol grubunda ise Anlatım Yöntemi ile uygulama yapılmıştır.

12. Ön test ve son testlerden elde edilen veriler SPSS 12.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programına aktarılarak gerekli istatistiki teknikler belirlenerek analizler yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde araştırmada kullanılan materyallerin geliştirilme ve kullanıma hazır hale getirilme süreçlerinden bahsedilmiştir. Ölçme araçları olarak;

Öğrencilerin dersteki başarılarını ölçen;

“Fen Ön Başarı Testi (FÖBT)”, (EK 2),

“Fen Son Başarı Testi (FSBT)”, (EK 3),

Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçen ;

“Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)”, (EK 4),

Öğrencilerin problem çözme becerilerinin ölçen;

“Problem Çözme Becerileri Envanteri (PÇBE)”, (EK 5)

Öğrencilerin derse karşı tutumlarını ölçen;

“Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği (FTÖ)”, uygulanmıştır (EK 6).

3.3.1. Fen Başarı Testleri (FÖBT ve FSBT)

Araştırmada kullanılan Fen Ön Başarı Testi (FÖBT) araştırmacı tarafından hazırlanan ve geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılmış 10 sorudan oluşan testtir. Yine araştırmacı tarafından kullanılan Fen Son Başarı Testi (FSBT) ise geçerlilik ve güvenirlik analizleri yapılmış 25 sorudan oluşan bir testtir. Bu testler hazırlanırken Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin “Kuvvet ve Hareket” ünitesinde yer alan kazanımlar göz önünde bulundurulmuştur.

“Kuvvet ve Hareket” ünitesi için hazırlanan testlerde, önceki yıllarda yapılmış Seviye Belirleme Sınavı soruları ve araştırmacının kendisinin hazırladığı sorular kullanılmıştır. Testler farklı iki okulun Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından incelenerek FÖBT için 20, FSBT için 40 soruya indirilmiştir. Tekrar test yöntemine göre hazırlanan test, 2009-2010 eğitim öğretim yılında uygulanmıştır. Geçerlilik ve güvenirlik hesaplamaları yapılarak FÖBT için 10, FSBT için 25 soruya indirilmiştir. Uygulanan testlerin güvenirlik katsayısı sırasıyla 0,81 ve 0,85 olarak bulunmuştur.

Grupların ön test puan ortalamaları, standart sapmaları ve gruplar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı “t-testi” ile yoklanmış, elde edilen değerlerin $p < .05$ düzeyinde anlamlı olduğu kabul edilmiştir.

Ünite uygulandıktan sonra son testler yapılmış, gruplar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı “t-testi” ile yoklanmıştır. Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun son test ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Aynı zamanda grupların uygulama öncesi ile uygulama sonrası farkın anlamlı olup olmadığına, yine “t-testi” ile bakılmıştır.

3.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)

Enger ve Yager (1998) tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerisi Testi, araştırmacılar tarafından Türkçe’ye çevrilmiş ve güvenirlik çalışması için öncelikle benzer özelliklere sahip 300 öğrenciye uygulanmıştır. ITEMAN programı ile güvenirliği düşük olan maddeler çıkarıldıktan sonra, teste 31 maddelik son hali verilmiştir. Testin kapsam geçerliği uzman görüşleri alınarak sağlanmış olup, KR 21 güvenirlik katsayısı 0,81 olarak tespit edilmiştir.

3.3.3. Problem Çözme Becerileri Envanteri (PÇBE)

Bu envanter, bireyin problem çözme ile ilgili davranış ve tutumlarını nasıl algıladığını değerlendirmek için hazırlanmıştır. Envanter, bireyin problem çözme yeteneklerini ya da tarzını değerlendirmesi ve farkına varmasını yansıtır.

Problem çözme becerileri envanteri, Heppner ve Peterson (1982) tarafından geliştirilen, bireyin problem çözme becerileri konusunda kendi algılayışını ölçen niteliktedir. Ergen ve yetişkinlere uygulanabilen, 35 maddeden oluşan envanter 1–6 arası puanlanan likert tipi bir ölçektir. Envanteri geliştiren araştırmacılar tarafından ölçeğin tümü için elde edilen Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı, 0.90'dır.

Yapılan faktör analizleri envanterin, 3 farklı faktörden oluştuğunu göstermiştir. Bunlar, bireyin kendi problemlerini çözme yeteneğine olan inancını ifade eden **problem çözme yeteneğine güven**, gelecekte başvurmak için ilk problem çözme çabalarını yeniden gözden geçirmek ve alternatif çözümler için aktif bir biçimde araştırmayı ifade eden **yaklaşma-kaçınma** ve problemli durumlarda kişisel kontrolünü sürdürme yeteneğini belirten **kişisel kontroldür** (Phillips ve Paziienza, 1984; Taylan, 1990).

Envanterin 3 alt boyutuna göre madde sıralaması şöyledir;

1. Problem Çözme Yeteneğine Güven: 5., 10., 12., 19., 23., 24., 27., 33., 34. ve 35. maddelerden oluşmaktadır. Örnek maddeler;

5. Sorunlarımı çözme konusunda genellikle yaratıcı ve etkili çözümler üretebilirim.

10. Başlangıçta çözümünü fark etmesem de sorunlarımın çoğunu çözme yeteneğim vardır.

2. Yaklaşma-Kaçınma: 1., 2., 4., 6., 13., 15., 16., 17., 18., 20., 21., 30. ve 31. maddelerden oluşmaktadır.

Örnek maddeler;

6. Bir sorunumu çözmek için belli bir yolu denedikten sonra durur ve ortaya çıkan sonuç ile olması gerektiğini düşündüğüm sonucu karşılaştırırım.

15. Bir sorunla ilgili olası bir çözüm yolu üzerinde karar vermeye çalışırken seçeneklerimin başarı oranını tek tek değerlendiririm.

3. Kişisel Kontrol: 3., 14., 25., 26. ve 32. maddelerden oluşmaktadır. Örnek maddeler;

3. Bir sorunumu çözmek için ilk çabalar başarısız olursa o sorun ile başa çıkabileceğimden şüpheye düşerim.

14. Bazen durup sorunlarım üzerinde düşünmek yerine gelişigüzel sürüklenip giderim.

Problem Çözme Envanterinin güvenirlik çalışmasında ise iç tutarlık korelasyonuna bakılmış ve Problem Çözme Yeteneğine Güveni ile Yaklaşma-Kaçınma arasında 0.49; Problem Çözme Yeteneğine Güveni ile Kişisel Kontrol arasında 0.49; Yaklaşma-Kaçınma ile Kişisel Kontrol arasında 0.38 değerinde korelasyon katsayıları bulunmuştur. Envanterin, test-tekrar-test güvenirliklerinin de üç hafta ara ile 0.77 ve 0.81 arasında değiştiği görülmüştür (Heppner, 1988).

Bazı maddelerin olumsuz olarak ifade edilmesinden dolayı bu maddelerin puanlanması 1=6, 5=2, 4=3, 2=5 ve 6=1 şeklindedir.

1., 2., 3., 4., 11., 13., 14., 15., 17., 21., 25., 26., 30. ve 34. maddeler ters puanlama verilerek hesaplanmıştır. Bu sayede olumsuz olan sorular düzenlenmiş olur (Taylan, 1990; Keleş, 2000).

Ölçekten alınan puanların düşüklüğü bireyin problem çözme becerileri konusunda kendini yeterli olarak algıladığını gösterir. Birçok çalışmada ters olarak hesaplanan ölçek bu çalışmada farklı algılanmaması için puanı düşük bireyin problem çözme becerilerinde kendilerini yeterli olarak gördüklerini gösterir. Cevaplamada zaman sınırı yoktur, ortalama cevaplama süresi 15 dakikadır.

Gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ve grupların gelişim düzeylerini ölçmek için “t-testi” (Hovardaoğlu, 1994; Büyüköztürk, 2002) kullanılmıştır. Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubunun problem çözme becerileri puanları ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır.

3.3.4. Fen Tutum Ölçeği (FTÖ)

Fen Tutum Ölçeği (FTÖ); 10 adet olumlu, 5 adet olumsuz cümle yapısında toplam 15 soru içeren 5’li likert tipi Fen Tutum Ölçeği, Geban ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilmiş ve Cronbach alfa güvenirlik katsayısı 0,83 olarak bulunmuştur.

Fen Tutum Ölçeği, öğrencilerin fene olan tutumlarını belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Her bir ifade için “tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve hiç katılmıyorum” şeklinde öğrencilerin düşüncelerini yansıtabilecekleri seçenekler bulunmaktadır.

Fene olan tutum ile ilgili çeşitli anketler yapılmış olup (Hasan, 1985; Gogolin ve Swartz, 1992; Gabel, 1994), bu çalışmada Geban ve arkadaşlarının (1994) hazırlamış olduğu anket kullanılmıştır.

Bu ölçekte 1., 2., 4., 5., 7., 8., 10., 11., 12. ve 15. maddeler **olumlu** maddelerdir. Örnek maddeler:

1. Fen Bilgisi çok sevdiğim bir alandır.
2. Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.
4. Fen Bilgisi ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.
- 3., 6., 9., 13. ve 14. maddeler **olumsuz** cümlelerdir. Örnek olarak;
3. Fen Bilgisinin günlük yaşamda çok önemli yeri yoktur.
6. Fen Bilgisi dersine girerken sıkıntı duyarım.
9. Fen Bilgisi dersine çalışırken canım sıkılır.

Olumsuz sorular yine ters puanlama ile düzeltilerek istatistik programına aktarılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Yapılan çalışmada, ünite öncesi ve ünite sonrası öğrencilerin başarı, problem çözme becerileri, bilimsel süreç becerileri nicel olarak ölçülmüştür. Elde edilen verilerle deney ve kontrol grupları arasında, bilgisayar ortamında SPSS 12 Paket Programında karşılaştırmalar yapılmıştır.

Ölçülen başarı, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve tutum arasında anlamlı bir fark olup olmadığı istatistiksel işlemlerle incelenmiştir. Deney grubunun ve kontrol grubunun kendi içinde öntest-sontest karşılaştırmasında, ilişkili grup “t-testi” kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test karşılaştırmalarında ilişkisiz grup “t-testi” kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyleri $p < .05$ olarak kabul edilmiştir. Tablolar oluşturularak her bir boyut için ayrı ayrı yorum yapılmıştır.

3.5. Araştırmayı Gerçekleştiren Uygulayıcı Öğretmenlerin Denkliklerinin İncelenmesi

Araştırmanın deneysel çalışma aşamasında, araştırmacı Beşeylül İlköğretim Okulu 8/A (deney grubu) Sınıfı Fen ve Teknoloji öğretmeni Murat Doğruluk ile birlikte araştırmayı yürüten Mehmet Akif İlköğretim Okulu 8/A (kontrol grubu) Sınıfı Fen ve Teknoloji öğretmeni Fatih Çolak'ın denkliklerinin incelenmesi açısından şu bulgular elde edilmiştir: Her iki öğretmenin yaşları aynıdır ve her ikisi de Celal Bayar Üniversitesi Demirci Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde dört yıllık lisans eğitimi almıştır. Görev süreleri açısından deney grubu öğretmeni 8, kontrol grubu öğretmeni Fatih Çolak 9 yıllık tecrübeye sahiptir.

3.6. Araştırma Gruplarının Denkliklerinin Sağlanması

Araştırma deney ve kontrol grubu olmak üzere iki grup üzerinde uygulanmıştır. Gruplarının denkliliğini sağlamak amacıyla Manisa ili Gördes İlçesi'nde bulunan dört farklı okulda İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi “Hücre Bölünmesi ve Kalıtım” ünitesinde ortak bir “Grup Belirleme Başarı Testi” uygulanmıştır. Uygulama yapılan dört okula ait Grup Belirleme Başarı Testi sonuçları karşılaştırılarak başarı puanları bakımından birbirine yakın iki okul olan Beşeylül ve Mehmet Akif İlköğretim Okulları deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Aynı zamanda seçilen iki okuldaki öğrenci sayısı (22) eşittir.

Tablo 3.6.1’de okulların “Grup Belirleme Başarı Testi” ortalamaları yer almaktadır:

Tablo 3.6.1. Grup Belirleme Başarı Testine İlişkin Okulların Ortalama ve Standart Hata Puanları

Gruplar	N	Ortalama	Standart Hata
Yakaköy İlköğretim Okulu	22	64.7273	.97852
Fatih İlköğretim Okulu	22	63.9000	.83319
Beşeylül İlköğretim Okulu	22	65.9091*	.67069
M. Akif Ersoy İlköğretim Okulu	22	65.4783*	.71370

*Grup Belirleme Başarı Testi ile Belirlenen Okulların Ortalama ve Standart Hata Puanlarını Göstermektedir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın alt problemlerini incelemek amacıyla önceki bölümde belirtilen yöntemle toplanan verilerin, yapılan istatistiksel analizler sonucunda değerlendirilmesi ile elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Çalışmada, Fen ve Teknoloji Dersinde Problem Çözme Yönteminin öğrencilerin akademik başarı, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

4.1. Başarı Puanlarına İlişkin Bulgular

Birçok uygulamada olduğu gibi bu çalışmada da grupların başarı düzeyleri yönünden iki grup arasında meydana gelebilecek farklılık çalışmanın sonuçları açısından büyük önem taşımaktadır. Başarı puanları yönünden farklılık olup olmadığına ait bulgular, Tablo 4.1.1.1 ve Tablo 4.1.2.1’de verilmiştir.

4.1.1. Gruplar Arasında Başarı Puanlarına Göre Fark Var Mı?

Gruplar arasında başarı puanları bakımından fark olup olmadığını saptamak için yapılan değerlendirme sınavlarından elde edilen veriler “t-testi” ile karşılaştırılmıştır. Buna göre; iki grubun ön test sonuçları (DG= 10,1364; KG= 9,8636) birbirine çok yakın olup aralarında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > .05$). Fakat son test başarı puanlarına bakıldığında, deney grubunda son test puan ortalaması 21,1818 iken kontrol grubunda ise 12,7727 olup, iki grup arasında farklılık söz konusudur (Tablo 4.1.1.1). Bu da iki grup arasında deney grubu lehine yaklaşık iki katı gibi büyük bir fark anlamına gelmektedir.

Tablo 4.1.1.1. Öğrenci Başarısındaki Değişimi Belirlemeye Yönelik Uygulanan Testlerden Elde Edilen Değerler

Ölçüm	Grup	N	X	SS	sd	t	p
Öntest	Deney	22	10,1364	1,20694	42	,561	,578
	Kontrol	22	9,8636	1,93453			
Sontest	Deney	22	21,1818	2,98626	42	9,116	,000*
	Kontrol	22	12,7727	3,13098			

(* $p < .05$)

4.1.2. Grup İçi Başarı Puanları Bakımından Fark Var Mı?

Başarı eğitimde ve öğretimde her zaman en çok istenen bir durumdur. Bu nedenle yapılan çalışmalarda uygulanan deneysel yöntemin başarıya olan katkısı yöntemin daha sonra kullanım amacıyla tercih edilebilirliği açısından önemlidir. Bu çalışmada da uyguladığımız problem çözme yönteminin gruplar arası kıyaslama yanında; grup içinde de önemli başarı artışı sağlaması halinde belirgin farklılık yaratacağı kanısındaydık. Bu doğrultuda veriler incelendiğinde her iki grupta da anlamlı farklılık söz konusudur. Ancak; kontrol grubunda başarı 9,8636'den 12,7727'ye çıkarken; deney grubunda başarı 10,1364'den 21,1818'ye yükselmiştir (Tablo 4.1.2.1). Bu da problem çözme yönteminin öğrenci başarısını iki katı arttırdığını göstermektedir.

Tablo 4.1.2.1. Grupların Başarı Puanlarında Ünite Öncesi ve Sonrası Testlerden Elde Ettikleri Değerler

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
DG ön test	22	12,4091	1,99187	21	11,697	,000
DG son test	22	21,1818	,98626			
KG ön test	22	9,8636	2,14466	21	5,000	,000*
KG son test	22	12,3636	3,37421			

(*p< .05)

4.2. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular

Bilimsel Süreç Becerileri yönünden farklılık olup olmadığına ait bulgular, Tablo 4.2.1.1 ve Tablo 4.2.2.1'de verilmiştir.

4.2.1. Gruplar Arasında Bilimsel Süreç Beceri Puanlarına Göre Fark Var Mı?

Bilimsel Süreç Becerileri yönünden farklılık olup olmadığı incelendiğinde, iki grup arasında uygulama öncesi bilimsel süreç becerileri bakımından deney grubu öğrencilerinin (19,2273); kontrol grubuna (15,6364) göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Ancak uygulama sonrası yapılan son test verileri karşılaştırıldığında aradaki farklılığın deney grubu lehine daha da arttığı gözlenmiştir p< .01 olup oldukça anlamlıdır (Tablo 4.2.1.1).

Tablo 4.2.1.1. Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Uygulanan Öntest ve Sontest Değerleri

Ölçüm	Grup	N	X	SS	sd	t	p
Öntest	Deney	22	19,2273	4,90803	42	2,697	,010
	Kontrol	22	15,6364	3,86123			
Sontest	Deney	22	27,6364	1,13580	42	9,290	,000*
	Kontrol	22	15,5455	5,99784			

(*p< .05)

4.2.2. Bilimsel Süreç Becerileri Bakımından Grup İçi Fark Var Mı?

Her ne kadar ön test sonuçlarında deney grubu lehine önemli bir farklılık mevcutsa da iki grubun kendi içinde ön test ve son test puanları kıyaslandığında kontrol grubunda iki değerlendirme sonrası elde edilen puanlar arasında (ön test= 15,6364; son test= 15,5455) çok küçük bir farklılık söz konusudur ($p > .05$). Hatta son test değerlerinde ön teste göre 0,1 puanlık düşüş söz konusudur (Tablo 4.2.2.1). Deney grubuna baktığımızda ise tam tersine (öntest= 19,2273; son test= 27,6364) yaklaşık 8 puanlık bir artış vardır ve bu durum oldukça anlamlıdır ($p < .01$).

Tablo 4.2.2.1. Grup İçi Bilimsel Süreç Becerilerine Yönelik Öntest ve Sontest Değerleri

Ölçüm	N	X	S	sd	t	p
DG ön test	22	19,2273	4,90803	21	7,962	,000
DG son test	22	27,6364	1,13580			
KG ön test	22	15,6364	3,86123	21	,052	,959*
KG son test	22	15,5455	5,99784			

(*p< .01)

4.3. Problem Çözme Becerilerine İlişkin Bulgular

Problem çözme becerilerini saptamaya yönelik olarak uygulanan ön test ve son testlerden elde edilen bulgular, Tablo 4.3.1.1 ve Tablo 4.3.2.1’de verilmiştir.

4.3.1. Problem Çözme Becerisi Bakımından Gruplar Arasında Fark Var Mı?

Problem çözme becerilerini saptamaya yönelik olarak uyguladığımız ön test ve son testlerden elde edilen veriler Tablo 4.3.1.1’de verilmiştir. Buna göre kontrol ve deney gruplarının arasında ön test sonuçları açısından farklılık bulunmamaktadır. Ancak 5 haftalık uygulama sonunda yapılan son testlerden elde edilen öğrenci başarılarına bakıldığında problem çözme yöntemiyle ders işlenmiş olan deney grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir (Tablo 4.3.1.1).

Tablo 4.3.1.1. Problem Çözme Becerilerine Yönelik Uygulanan Öntest ve Sontest Değerleri

Ölçüm	Grup	N	X	SS	sd	t	p
Öntest	Deney	22	105,7273	16,16929	42	1,301	,201
	Kontrol	22	111,6364	13,88231			
Sontest	Deney	22	88,2727*	11,63812	42	5,750	,000
	Kontrol	22	110,8636*	14,28718			

**Uygulanan testlerde başarı değerlendirmeleri büyükten küçüğe doğru artan bir sıralama izlemektedir.*

Deney grubunun ön test başarı puanı 105,7273, kontrol grubunun ise 111,6364 olup değerler birbirine çok yakındır. Gruplar arasında uygulama öncesinde problem çözme becerileri yönünden anlamlı bir farklılık yoktur ($p > .05$) (Tablo 4.3.1.1). Ünite işlendikten sonra uygulama yöntemine bağlı problem çözme becerileri bakımından farklılık olup olmadığı araştırıldığında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p < .01$). Grupların son test ortalamalarına bakıldığında deney grubunun 88,2727; kontrol grubunun ise 110,8636’dır. Elde edilen ortalama değerler incelendiğinde bu farklılığın deney grubu lehine olduğu görülmektedir ve ünite sonrası deney grubunda Problem Çözme Becerileri bakımından kontrol grubuna göre olumlu bir gelişme gözlenmiştir.

4.3.2. Problem Çözme Becerilerine Göre Grup İçi Fark Var Mı?

Gruplar arasında son test değerlerine bağlı anlamlı farklılık söz konusudur. Bunun yanında grup içinde ön test ve son test değerleri arasında elde edilen puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığına baktığımızda her iki grupta da $p < .01$ olup (Tablo 4.3.2.1) anlamlıdır. Ancak deney grubunda iki değerlendirme arasındaki puan farkı daha fazladır.

Tablo 4.3.2.1. Uygulama Öncesi ve Ünite Sonrası Grupların Problem Çözme Becerilerine Ait Öntest ve Sontest Değerleri

	N	X	S	sd	t	p
DG öntest	22	105,7273	16,16929	21	4,263	,000
DG sontest	22	88,2727	11,63812			
KG öntest	22	111,6364	13,88231	21	3,266	,004*
KG sontest	22	110,8636	14,28718			

(*p< .05)

4.4. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutuma İlişkin Bulgular

Bireylerde herhangi bir konu veya nesneye karşı tutum uzun süre üzerinde durulduğunda değişim gösterebilir. Fen bilimlerinden kaynaklanan teknolojilerin her geçen gün artan oranda günlük yaşama girdiği ve insanları, çalıştıkları iş yerleri dâhil, bu teknolojileri kullanmak zorunda bıraktığı bilinen bir gerçektir. Fen Bilgisi eğitimi alan öğrencilerin çevreleri ve dünya ile aktif bir biçimde ilgilenen, anlamlı sorular sorup gözlem ve deneylerle veriler toplayan ve bunları analiz edebilen, edindikleri bilgileri söz ve yazıya dökerek başkalarıyla uygarca iletişim kurabilen, sorumlu davranan ve sorumluluklarının bilincinde, bilgili ve yetenekli bireyler olarak yetiştirilmesi; ancak onların yeterli düzeyde “fen alanında okur-yazar” bireyler haline gelmesi ile mümkündür (Akgün, 1996).

4.4.1. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Boyutunda Gruplar Arasında Anlamlı Fark Var Mı?

Araştırma öncesi gruplar arasında tutum becerisi bakımından fark var olup olmadığını anlamak için “t-testi” uygulanmıştır. Buna göre;

Tablo 4.4.1.1. Uygulama Öncesi ve Sonrası Gruplara Ait Tutum Ölçeği Değerleri

Ölçüm	Grup	N	X	SS	sd	t	p
Öntest	Deney	22	54,3182	8,07339	42	,270	,789
	Kontrol	22	53,6818	7,58059			
Sontest	Deney	22	67,1818	3,45910	42	22,892	,000*
	Kontrol	22	38,2273	4,81992			

*(p< .05)

Uygulama öncesi iki grup arasında tutum puanları bakımından (DG= 54,3182; KG= 53,6818) $p > .05$ olup anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.4.1.1). Fakat grupların son test puanları incelendiğinde deney grubu 67,1818; kontrol grubu ise 38,2273 olup aralarındaki fark oldukça büyüktür ($p < .01$).

4.4.2. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Boyutunda Grup İçi Fark Var Mı?

Grupların, işlenen konu ve fene karşı tutum düzeylerini belirlemek amacıyla uygulama öncesi ve sonrası uygulanan tutum ölçeği puanları incelendiğinde her iki grupta da anlamlı bir farklılık mevcuttur ($p < .01$). Ancak çok dikkat çekici şekilde kontrol grubunda tutumda 15 puan gibi önemli derecede negatif bir değişim sözkonusu (öntest= 53,6818; sontest= 38,2273) iken problem çözme yöntemi ile ders işlenen deney grubunda tutum pozitif yönde anlamlı şekilde artış göstermiştir (Tablo 4.4.2.1).

Tablo 4.4.2.1. Grup İçi Öntest ve Sontest Tutum Ölçeği Değerleri

	N	X	S	sd	t	p
DG ön test	22	54,3182	8,07339	21	7,485	,000
DG son test	22	67,1818	3,45910			
KG ön test	22	53,6818	7,58059	21	8,296	,000*
KG son test	22	38,2273	4,81992			

*($p < .05$)

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde öğrencilerin, başarı puanları, bilimsel süreç becerileri, problem çözme becerileri ve Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumlarına ait yorumlara yer verilmiştir.

Birey ve grubun içinde yaşadığı çevreye uyum sağlaması durumunda ortaya çıkan olumsuzluklar ve çatışmalar problem olarak değerlendirilir ve bu durumdaki birey ve grupların ortaya çıkan olumsuzluklar ve çatışmalarla yapacakları mücadeleye de problem çözme denir. Bazı belirli problem çözme stratejileri kullanarak doğru sayılabilecek veya çoğunluğun kabul edeceği çözümlere ulaşmak mümkündür. Bir problemle karşılaşan kişi, önce tahminler yapıp daha sonra bu tahminlerini test eder (Hong, 1996). Benzer şekilde Hope (2002) tarafından yapılan çalışmada; her yeni problemin, problem çözücüyü yeni kazanımlar yüklediği belirtilerek genel problem çözme becerileri tartışılmış ve problem çözme modeli önerilmiştir. Ayrıca karmaşık sistemlerle uğraşan uzmanların, problem çözmede yeterli deneyime sahip olmayan lisans öğrencilerine göre problem çözmede farklı stratejiler kullandıklarını saptanmıştır (Jacobson, 2000). Benzer şekilde Taconis ve arkadaşları (2001) yaptıkları çalışmada, problem çözmede daha etkili olduğu belirlenen çeşitli modern yöntemler önermişlerdir.

İlköğretim ikinci kademe 8. sınıf öğrencileri ile yapılan bu çalışmada öğrencilerin problem çözme becerilerinin değiştirilebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Gruplara farklı öğretim yöntemleri uygulanmış ve farklı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma öncesi öğrencilerin problem çözme beceri düzeyleri eşit idi. Ünite tamamlandıktan sonra deney grubunda problem çözme becerisine güven artmıştır. Öğrenciler, mevcut sistemde problem olarak sadece sınavı görmelerine rağmen günlük yaşamdaki problemleri de çözebileceklerine inanmaya başlamışlardır.

Öğrencilerin başarı düzeylerinde de farklı sonuçlar elde edilmiştir. Uygulama öncesi eşit düzeyde olan iki grup uygulamalar sonrası farklılıklar göstermişlerdir. Kontrol grubu ünite tamamlandıktan sonra başarı düzeylerini arttırmıştır. Deney grubu ise, üniteler tamamlandıktan sonra başarı düzeylerini kontrol grubuna göre anlamlı olacak derecede arttırarak başarılı olmuştur.

Bu çalışma ile öğrencilerin düşünme becerileri geliştiği sonucundan hareket ederek, problem çözmenin içeriğini anlama yönlerinin de geliştirilmesi için öğretim sürecinde problem çözmeye ağırlık verilmesi sonucuna da ulaşılmıştır.

Başarı, okul ortamında belirli bir ders ya da akademik programlardan bireyin ne derece yararlandığının bir ölçüsü ya da göstergesidir. Okuldaki başarısı ise bir akademik programdaki

derslerden öğrencinin aldığı notların ya da puanların ortalaması olarak düşünülebilmektedir (Özgüven, 1998).

Başarı, bireyin gerçekleştirilen öğrenme-öğretme etkinlikleri sonucunda hedeflerle belirlenmiş ve kazanılması amaçlanan davranışların ve oranda gerçekleştirildiğini belirlemek için ölçme yoluyla bir karara varılmasıdır (Durmuş, 2004).

Başarı, eğitimde ve öğretimde her zaman en çok istenen bir durumdur. Bu nedenle yapılan çalışmalarda uygulanan deneysel yöntemin başarıya olan katkısı yöntemin daha sonra kullanım amacıyla tercih edilebilirliği açısından önemlidir. Bu çalışmada DG öğrencilerine uygulanan problem çözme yöntemi ile öğretim yapıldığında önemli oranda başarı artışının gerçekleşmesi, bu yöntemin öğrenci başarı düzeyini arttırmada daha etkili olduğu sonucunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde; Kaptan ve arkadaşları (2002), Fen Bilgisi dersinde anlatım ve problem çözme yöntemlerinin kalıcılığa ve öğrencilerin başarı düzeylerine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, problem çözme yönteminin uygulandığı öğrencilerde konuların daha kalıcı olduğunu tespit etmişlerdir.

Doğru (2005), çevre sorunlarının çözümünde problem çözme yöntemini kullanan öğretmen adaylarının bilimsel işlem becerilerini geliştirdiği, problem çözmeye karşı tutum puanlarını arttırdığı, çevre başarı testinden aldıkları puanları yükselttiği sonuçlarına ulaşmıştır. Oğuz (2002), yaptığı çalışmada ilköğretim 5. sınıf Fen Bilgisi dersi “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesinin işlenişinde yaratıcı problem çözme yöntemi ile ders işlenen deney grubunun başarı ve tutumunun kontrol grubuna göre arttığını rapor etmiştir.

Khoiny (1996), yaptığı araştırmasında uygulamalı hemşire eğitiminde probleme dayalı öğrenme ile anlatım yöntemini karşılaştırmıştır. Çalışma sonucunda probleme dayalı öğrenme uygulanan öğrencilerin diğer öğrencilerden daha yüksek başarı elde ettiği ve probleme dayalı öğrenmenin problem çözme becerilerini geliştirdiği tespit etmiştir.

Benzer şekilde;pek çok araştırmacı problem çözme yönteminin başarıyı arttırdığını rapor etmiştir (Kayalı, 1996; Karakaş,1998; Yıldızlar, 1999; Kırar, 2003; Aksoy, 2005).

Bilimsel süreç becerileri (Scientific Process Skills-Inquiry Skills), fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenimlerinde sorumluluk alma duygusu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran, ayrıca araştırma yol ve yöntemleri kazandıran temel becerilerdir (Tan ve Temiz, 2003). Bilimsel süreç becerileri, bilim adamlarının bilgiye ulaşmada ve bilgiyi işlemede kullandıkları yol ve yöntemlerdir. Science A Process Approach (SAPA) adlı, fen eğitimi programı projesinde bilimsel süreç becerileri transfer edilebilen yetenekler ve birçok bilim için uygun ve bilim adamlarının davranışlarını yansıtan yetenekler olarak tanımlanmıştır (Padilla, 1990).

Bilimsel süreç becerileri ile ilgili tanımlardan hareketle; bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin yapacakları etkinliklerle bilgiye kendilerinin ulaşmalarını, edindikleri bilgileri analiz

edebilmelerini, bu bilgilerden yaratıcı yönlerini geliştirerek yararlanabilmelerini ve doğru kararlar verebilmeleri sağlamaktadır.

Deney yapmanın tek amacı bilimde bir gerçeği öğrenciye göstermek olmamalıdır. Öğrenciye deney yaptırmanın gayelerinden biri de, onların birtakım beceriler kazanmalarına yardımcı olmaktır (Akgün, 1996). Bilimsel Süreç Beceri kazanımları ile gözlem yapma, sınıflama, ölçme ve sayıları kullanma, uzay ve zaman ilişkilerini kullanma, yordama, önceden kestirme, hipotez kurma ve yoklama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, yaparak tanımlama, model oluşturma, deney düzenleme ve yapma gibi beceriler amaçlanmaktadır (Çepni, 2005).

Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen hakkında bir takım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi, onların mantıklı düşünmelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur (Germann, 1994). Bilimsel süreç becerileri, bu aşamada problem çözme açısından önemlidir.

Bilimsel süreç becerilerinin kazanılması ile öğrencilerin formal işlem basamağına (Piaget'in Zihinsel Gelişim kuramındaki son basamak) ulaşması arasında yüksek bir korelasyon bulunmuştur. Bilimsel süreç becerileri, zihinsel gelişime olumlu etki etmektedir. Ayrıca, bilimsel süreç becerilerinin kullanıldığı bir öğrenme ortamı, öğrencilerin aktif katılımını gerektirir. Bu sayede, öğrencinin bilgiyi kendisinin yapılandığı ve birden çok duyu organını kullandığı için öğrenme kalıcı olur. Bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen olayların, okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkisini kavramaları, onların bilim okur-yazarı olmalarına büyük katkı sağlayacağı bir gerçektir. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa, teknolojinin egemen olduğu günümüzde bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve becerileri kazanamazlar. Bu nedenle, bilimsel süreç becerileri, bilimsel okuryazarlık açısından önemlidir (Tan ve Temiz, 2003).

Bilimsel süreç becerilerini geliştiren öğrencilerin fene karşı olumlu tutum geliştireceği ve sonuç olarak etkili ve kalıcı öğrenmenin gerçekleşeceği unutulmamalıdır. Bilimsel süreç becerilerini kazanan bireyler problem çözme becerilerine sahip olan etrafında gelişen olaylara nasıl anlam kazandırması gerektiğini bilip onlara daha farklı bakmasını bilen kişilerdir. Ayrıca, bu becerilere sahip bireyler bir bilim adamı gibi düşünmeyi kendilerinde yapılandıran kişilerdir. Şüphesiz, bu tür bireylere her zaman ihtiyaç duyulmaktadır (Çepni, 2005).

Sonuç olarak; geleneksel bilim öğretiminde olduğu gibi, bilimsel bilgileri sunarak öğretmek bilim okuryazarı bireyler yetiştiremeyecektir. Bilimsel düşünceyi geliştirmeleri, bilimsel süreci uygulayabilmeleri ve bilimi tanıyabilmeleri için bilimsel süreç becerileri diye adlandırılan becerileri geliştirmeleri gerekir (Bağcı, Kılıç, 2006).

Problem çözme yöntemi, öğrenci başarısını yaklaşık iki katı arttırmıştır (Tablo 4.2.2.1). Öğrencilerin "Kuvvet ve Hareket" ünitesindeki bilimsel süreç becerileri testi puanlarındaki bu değişimlerine bakılarak problem çözme yönteminin uygulandığı deney grubu lehine anlamlı fark

ortaya çıktığı söylenebilir. Ayrıca, kontrol grubunda küçük bir puan düşüşü gözlenmektedir. Bu noktadan hareketle; 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinin Problem Çözme Yöntemi ile işlenmesinin anlatım yöntemi ile işlenen derse göre öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyini arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu konuda yapılan çalışmalar sonucunda da bu çalışmayı destekler nitelikte bulgular elde edilmiştir. Chun ve Hua (2002) öğrencilerin problem çözme becerileri ile bilimsel işlem becerileri arasındaki ilişkiyi incelemişler, çalışma sonucu bilimsel işlem becerileri ile problem çözme becerileri arasında yüksek bir ilişkinin varlığını; Tavukçu (2006) yapmış olduğu çalışmada, probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile fen öğretiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaştığını bildirmişlerdir.

Karagöz (2008) yapmış olduğu çalışmada, problem probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ile fen öğretiminin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiğini rapor etmiştir.

Bu bulgular bizim sonuçlarımızla paralellik göstermektedir.

Çağdaş eğitimin önemli hedeflerinden biri, insanın yaşamında ve toplum hayatında karşılaştığı güçlüklerin kendi kendine üstesinden gelebilen, yani karşılaştığı problemleri kolaylıkla çözebilen insanlar yetiştirmektir ve sadece bilgi, problem çözmek için yeterli değildir. Problem çözme yetenekleri gelişmiş bir insan bilgiyi etkili kullanabilir ve karşılaştığı problemleri daha kolay bir şekilde çözer (Altun, 2001).

Problem çözme, verilen hedefe ulaşmak için yol bulmak ya da problem için bir çözüm araştıran, beynin üst biliş düzeyinde gerçekleşen bilişsel bir süreçtir (Chiew & Wang, 2004).

Mayer'in 1983 yılında yapmış olduğu bir tanıma göre ise problem çözme, problem çözücünün problemi ele aldığı, çözüme geçtiği ve geçmiş deneyimleri ile bunlar arasında ilişkiler kurduğu çok basamaklı bir süreç olarak ifade edilmiştir (Foshay & Kirkley, 2003).

Problem çözme becerisi, bireylerin ve grubun içinde yaşadığı çevreye etkin bir şekilde uyum sağlamasına yardım eder. Bu nedenle tüm insanların yaşadıkları çevreye etkin uyum sağlayabilmeleri için problem çözmeyi öğrenmeleri gerekmektedir. Bazı problemlerin doğru cevapları veya kesin çözümleri varken bazılarının çözümleri kesin değildir. Bu problemlerin çözümü, disiplinler arası bilgiyi, çok yönlü düşünmeyi ve yaratıcılığı gerektirir (Senemoğlu, 2003). Problem çözme, istenilen hedefe varabilmek için etkili ve yararlı olan araç ve davranışları türlü olanaklar arasından seçme ve kullanmadır. Problem çözme, bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, karar verme, sorgulama ve yansıtıcı düşünme gibi terimleri içermektedir (Demirel, 1999).

Bir öğretim yöntemi olarak problem çözme yöntemi, en az üç temel karakteristik özelliğe ve işleve sahiptir, (1) öğrencileri "sorumluluk sahibi bireyler olarak" bir problem durumuna sokar, (2) uygulanmakta olan öğretim programını (örneğin, dersi, üniteyi veya konuyu) bütüncül ve karmaşık yapıları bir problem etrafında organize eder ve (3) sınıfta öğrencilerin öğretmenler

tarafından düşünmeye yönlendirildiği, araştırmalarında rehberlik edildiği ve derin anlayışlar geliştirmelerine yardım edildiği bir öğrenme çevresi meydana getirir (Saban, 2000).

Gruplar arasında uygulama öncesinde problem çözme becerileri yönünden anlamlı bir farklılık yoktur (Tablo 4.3.1.1). Ancak öğretim programı sonunda aradaki farklılığın deney grubu lehine anlamlı şekilde arttığı gözlenmiştir ($p < .01$).

Problem Çözme Yöntemi ile ders işlenmesinin anlatım yöntemi ile işlenen derse göre öğrencilerin problem çözme becerileri düzeyini arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmamızın bulgularına paralel, Yıldızlar (1999) yaptığı araştırmada, ilköğretim okulu birinci, ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinde problem çözme ile ilgili davranışların öğretiminin yapılması problem çözmede uygulanan geleneksel yöntemle göre aritmetik problemlerinin çözmede etkili olduğu ve başarıyı arttırdığı sonuçlarına ulaşmıştır. Benzer şekilde Heppner ve arkadaşları (1982), problem çözmede kendilerini başarılı ve başarısız olarak algılayanların diğerlerine göre;

- Kendilerini problem çözmeye karşı daha güdümlü, daha başarılı gören,
- Problemleri çözmede yeteneklerinin ve gösterdikleri çabanın önemli rol oynadığına (şansın önemini az olduğuna) inanan,
- Kendilerini daha tutarlı, sistematik ve daha az içtepkisel davranan,
- Problemleri hayatın bir parçası olarak gören ve çözüm yapmaktan kaçınmayan,
- Daha çok başkalarını gözlemleyerek öğrenen,
- Daha kararlı, dikkatli ve sezgili,
- Kişilerarası sezgilerle daha güvenli ve çevresel değişiklikleri daha çok yapan kişiler olarak değerlendirildiklerini bildirmişlerdir.

Problem türüne bakıldığında ise problem çözmede kendini, başarılı olarak algılayanlar kişisel problemlerin daha çok içsel nedenleri olduğunu ve kişiler arası ilişkilerde bunun tersine daha çok dışsal nedenlerin rol oynadığını bildirmişlerdir. Heppner, Reeder ve Larson (1983), kendini problem çözücü olarak değerlendirmede bilişsel farklılıkları incelemişlerdir. Sonuçlar, kendini etkili problem çözme becerisine sahip görenlerin;

- a) Daha olumlu benlik kavramına sahip oldukları,
- b) Kendilerini daha iyi tanıdıkları ve daha az eleştirdikleri görülmüştür.

Başarısız olarak algılayanların ise;

- a) Çeşitli mantık dışı inançların kaygısıyla aşırı ilgilenme ve problemden kaçma davranışına sahip oldukları,
- b) Kendilerini daha ise yaramaz buldukları,
- c) Bilişsel etkinlikleri içeren davranışları ayarlamada oldukça fazla gerçek dışı olabilecek şekilde bazı standartlara uydukları bulunmuştur.

Uygulamalar sonucunda deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerinin artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma ile örtüşmesi açısından Hong (1996) tarafından yapılan çalışmada, bir problemle karşılaşan kişinin, önce tahminler yapıp daha sonra bu tahminlerini test ettiği görüşü doğrulanmıştır. Bu çalışmada önerilen modelin, problem çözme becerilerini arttırmış olması literatürdeki problem çözme yönteminin başarıyı arttırdığına dair yapılan çalışmalar ile paralellik göstermektedir.

Benzer şekilde Holton (1999), Harty (1991), Kan (2003), Kaptan (2002), Saygılı (2000) ve Yeşil Kayalı (1996) yaptıkları çalışmalarda problem çözme yönteminin öğrenci başarısını arttırdığını rapor etmişlerdir.

Öğretim süreçleri açısından tutumun, bilgi ve yetenekten farklı olarak öğrenmenin hem belirleyicisi ve hem de sonucu olduğu söylenebilir. Fen kavramlarına karşı tutum, kişinin o kavrama karşı duysal tepkilerine neden olan inançları ve kavramla ilişkili episodlarından oluşmaktadır. Bu tepkilerin ortaya çıkması fen dersini seçme, bilimsel konular hakkında bilgi edinme veya fenle ilgili hobi geliştirme gibi kararları almada etkili olmaktadır. Tutumun bilişsel ve etkileyici boyutları davranışı, buna bağlı olarak da öğrenmeyi ve kişinin bilişsel stratejileri kullanmasını etkilediği düşünülmektedir. Bu bağlamda tutumun, öğrencilerin fen kavramlarını anlamasında etkili olan ön bilgi, düşünme yeteneği, tutum, fiziksel ortam, ihtiyaçlar ve öğretim yaklaşımı gibi etkenlerin yanında olduğu vurgulanmıştır (Atasoy, 2002).

Altınok (2004) yaptığı çalışmada, öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumlarının başarı güdülerini etkilediğini saptamıştır. Bu nedenle öğrencilerin başarı güdülerinin yükseltilmesi için öğretmenler, öncelikle öğrencilerin güdü düzeyleri hakkında bilgi sahibi olmalı, başarı güdüsü düşük öğrencilere orta düzeyde işler vererek, çok zor olmayan sorular sorarak başarının tadına varmalarını sağlamalıdır. Böylece öğrencilerin başarı güdülerini yükselterek ders başarıları ve o derse karşı tutumlarının da artması sağlanmış olur (Açıkgöz, 2003).

Öğrenciler farklı yöntemlerle öğrenirler ve bu nedenle öğretmenler, öğretim yaklaşımlarını sınıf içinde uygularken öğrencilerin öğrenim yaklaşımlarını ve o derse karşı tutumlarını dikkate almalıdır (Heimlick ve Norland, 1994).

Tutum, bir kelime olarak ilk kez Herbert Spencer tarafından 1862'de kullanmaya başlanmıştır. Spencer tutumu, bireyin zihinsel durumunu ifade etmek için kullanmıştır. Daha sonra 1888 yılında Lange, laboratuvar çalışmalarında tutumu bir kavram olarak ele almış ve incelemiştir. Lange, tutum kavramı hakkında bugün kullanılan tanımlamalar arasında önemli farklar bulunmasına rağmen bu tanımlara yakın tanım yapmıştır. Daha sonraları tutum kavramı psikologlar ve sosyologlar tarafından araştırılan ve tartışılan popüler bir konu haline gelmiştir. Hatta bu araştırmaların ve tartışmaların, sosyal psikoloji bilim dalının doğmasına öncülük ettiği iddia edilmektedir. (Allen ve ark., 1980).

Bu iddiaları 1918'de Thomas ve Znaniecki'de desteklemiş ve daha da ileri giderek sosyal psikolojiyi, tutumların bilimsel incelemesi olarak tanımlamışlardır. 1930'lu yılların sonuna

doğru tutum konusu ile ilgili araştırmalar doruk noktasına ulaşmıştır. 1950'lere gelindiğinde ise araştırmalarda “grup dinamiği” konusu ön plana geçerek, tutum konusuna ilginin azalmasına neden olmuştur. 1960'lı yıllarda tekrar canlanan tutum araştırmaları, bu konuyu yeniden sosyal psikolojinin en çok üzerinde durulan konusu yapmıştır (Tekarslan ve ark., 1989). Günümüzde ise tutum araştırmaları hâlâ güncelliğini korumakta ve araştırmalar çok yönlü olarak devam etmektedir.

Tutum, bireyin kendi algı dünyasının bir yönü ile motivasyon, heyecan, idrak ve öğrenme süreçlerinin devamlı bir organizasyonudur (Krech ve ark., 1980). Hilgard ve arkadaşlarına (1971) göre tutum; bazı nesnelere, kavramlara ve durumlara karşı yaklaşmakla ya da uzaklaşmakla birlikte, bunlara karşı belirli bir davranış göstermeye hazır olmayı da ifade eder. Tutum, bireyin bir nesneyi olumlu ya da olumsuz değerlendirmesidir. Bu bağlamda tutumlar, en olumludan en olumsuzu kadar çeşitli derecelerde olabilir. Olumsuz tutumlar; nesne ya da fikirler konusunda olumsuz inanca sahip olma, onu reddetme veya sevmeme, ona karşı hareketlerde bulunmayla kendini gösterebilir. Olumlu tutumlar ise; nesneler ya da fikirler konusunda olumlu inanca sahip olma, onu benimseme ve sevmeye ile kendini gösterebilir (Demirhan ve Altay, 2001).

Smith (1968) tutumu, “Bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir” şeklinde tanımlamıştır (Akt: Kağıtçıbaşı, 1999). Öğrencilerin fene yönelik tutumları da erken yaşlarda gelişmektedir. Çocuklar genellikle 11–12 yaşına gelene kadar hangi konuları sevdiği konusunda kesin tutum geliştirmektedir. Çevreden alınan yanlış bilgilendirmeler sonucu birçok öğrenci feni karışık, zor olarak görmekte, bu onların fene yönelmelerini ve başarılarını etkilemektedir. Bu nedenle öğrencilerin fenle tanışmaları ve feni sevmeleri, fene yönelik olumlu tutumlar geliştirebilmeleri önem kazanmaktadır (Harlen, 1990).

Oskamp'a (1977) göre, insanlar tutumlara sahip olarak doğmazlar, tutumları sonradan öğrenirler; tutumlarının oluşmasında başlıca ailenin, çevrenin ve direkt kişisel deneyimlerin etkisi vardır. (Akt: Sakallı, 2001).

Tutumların oluşmasında, yukarıda belirtilenlerin yanında bireylerin yaşları da önemli rol oynar. Özellikle çocukluk döneminde (6–12 yaşları arası) çoğu tutumlar anne ve babayı taklit ederek oluşur. Ergenlik döneminde (12–21 yaşları arası) ise tutumlar şekillenir. İlk yetişkinlik devresinde (21–30 yaşları arası) bu tutumlar giderek kristalleşir veya kemikleşir. Sears'a (1969) göre, tutumların şekillendiği ve kristalleştiği 12-30 yaşlar arasındaki bu süreye, kritik dönem denir. Bu dönemde edinilen tutumlar, kolay kolay değişmez (Morgan, 2000).

Tutum doğrudan ölçülmez, ancak dolaylı olarak davranış yoluyla ölçülebilir Çünkü tutum davranışı tayin edici olduğundan, tutumun ölçülmesinde davranıştan hareket edilmektedir. Tutum ölçümünde genellikle kullanılan davranış ise, sorulara cevap verme ya da fikir belirtme şeklindeki sözel davranışlardır (Yıldız, 1998). Tutum ölçmede birçok ölçme tekniği geliştirilmiştir.

Bu ölçme teknikleri, doğrudan ölçümler ve dolaylı ölçümler şeklinde iki ana başlık altında toplanılabilir. Dolaylı ölçümlerde başkalarına sorma, gözlem yapma teknikleri ile rapor, arşiv, dergi ve süreli yayınlardan yararlanma gibi teknikler kullanılır. Doğrudan ölçümlerde ise, çeşitli tutum ölçekleri veya sosyometrik yöntemler kullanılır (Sakallı, 2001). Çoğunlukla da ölçekler kullanılmaktadır. Belli başlı kullanılan tutum ölçekleri ise şunlardır: Bogardus'un Toplumsal Uzaklık Ölçeği, Thurstone'un Eşit Görünümlü Aralıklar Ölçeği, Likert'in Toplamalı Sıralama Ölçeği (Likert Tipi Ölçek), Guttman'ın Birikimli Ölçekleme Tekniği, Osgood Duygusal Anlam Ölçeği'dir (Sakallı, 2001; Tavşancıl, 2002; Tezbaşaran, 1997).

Ancak bu ölçekler içerisinde en kullanışlısı Likert tarafından geliştirilmiş olan ve kendi adıyla anılan ölçektir (Çetin, 2006; Tezbaşaran, 1997).

Bu çalışma için; Geban ve arkadaşları (1994) tarafından geliştirilen ve Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0,83 olarak bulunan 10 adet olumlu, 5 adet olumsuz cümle yapısında toplam 15 soru içeren 5'li likert tipi Fen Tutum Ölçeği (FTÖ) kullanılmıştır.

Benzer şekilde fene olan tutum ile ilgili çeşitli anketler (Hasan, 1985; Gogolin ve Swartz, 1992; Gabel, 1994) yapılmış olup, bu çalışmada Geban ve arkadaşlarının (1994) hazırlamış olduğu anket kullanılmıştır.

Çalışmamızda, Fen ve Teknoloji dersi "Kuvvet ve Hareket" ünitesine ait öğrencilerin fen tutum puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < .01$). Ancak çok dikkat çekici şekilde kontrol grubunda tutumda 15 puan gibi önemli ölçüde negatif bir değişim gözlenirken problem çözme yöntemi ile ders işlenen deney grubunda tutum (DG öntest= 54,3182; DG sontest= 671818) aynı oranda pozitif yönde artış göstermiştir (Tablo 4.4.2.1).

Problem Çözme Yöntemi ile derslerin işlenmesinin öğrencilerin Fene karşı tutum düzeyini arttırmada önemli ölçüde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca klasik ders işleme yöntemlerinin öğrencileri bu tür soyut konular işlenirken sıkıttığı veya anlamlandırmada güçlük çektikleri için olumsuz tutum geliştirmeye sevk ettiği söylenebilir.

Kasap (1997), sosyo-ekonomik düzeye göre problem çözme başarısı ile problem çözme tutumunu inceleyen araştırmasında, problem çözme tutumu ile problem çözme başarısı arasında ilişki olduğu sonucuna ulaşmış ve problem çözme yönünde kendisine karşı olumlu tutum geliştirmiş öğrenciler problem çözmede daha başarılıdır şeklinde görüş bildirmiştir.

Baykul (1990) Matematik ve Fen derslerine ilişkin tutumlarla başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir araştırma gerçekleştirmiştir. Matematiğe karşı tutum ile ÖSS Matematik testi puanları arasında; lise ve dengi okulların 3. sınıfları için pozitif yönde bir ilişki olduğunu, ilkokul beşinci sınıf ve ortaokul sınıfları için böyle bir ilişki olduğunu gösteren kanıt olmadığını bildirmiştir.

Benzer şekilde Newfield ve Mc Elyea (1992) derse ve okula ilişkin tutumların incelendiği bir araştırma yapmıştır. Normal, özel ve ileri düzeylerdeki değişik sınıf öğrencilerinin İngilizce, matematik ve okula ilişkin tutumları açısından karşılaştığı çalışmada, ileri düzeydeki lise 2.

sınıfındaki başarılı öğrencilerin İngilizceye ilişkin tutumlarının normal düzeydeki başarılı öğrencilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca İngilizce sözlük ve kompozisyon derslerinde tutumu yüksek grup daha başarılı olmuştur. Aynı şekilde okula ilişkin tutum ile ilgili olarak yapılan ölçümlerde de ileri düzeydeki ikinci sınıf öğrencilerinin tutumlarının normal sınıflardakinden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Varoğlu ve Varoğlu (1993) yaratıcı düşünme tekniklerini öğretmeye yönelik bir programla, bireylerin yaratıcı düşünmeye yönelik tutumlarının değiştirilebileceği savını test etmişlerdir. Araştırma bulgularına göre; uygulanan özel bir eğitim programı ile yaratıcı düşünmeye yönelik tutumların değiştirilebileceği denencesinin geçerli olduğu saptanmıştır.

Gezer, Köse, ve Bilen (2006) tarafından ilköğretim ikinci kademe 6.sınıf öğrencilerinin Fen Bilgisi'ne yönelik tutumlarını belirlemek ve karşılaştırmak amacıyla ilköğretim öğrencilerinin Fen Bilgisi'ne karşı tutumlarının sevgi (2 madde), korku (3 madde), ilgi (5 madde), zevk (7madde) ve meslek (3 madde) boyutlarını içeren çalışma sonucunda öğrencilerin Fen Bilgisi'ne yönelik tutumlarının;

- “sevgi” boyutunda, okul faktörüne göre,
- “korku” boyutunda, okul ve okul-cinsiyet faktörlerine göre,
- “ilgi” boyutunda, cinsiyet ve okul-cinsiyet faktörlerine göre,
- “meslek” boyutunda okul faktörüne göre anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.
- Öğrencilerin “zevk” boyutunda tutumları arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir.

Öğrencilerin Fen Bilgisi dersini sevdiği oranda olumlu tutum geliştireceğini dikkate alarak, öğrencileri dersten soğutacak davranışlardan kaçınmalı, iyimser bir yaklaşımla öğrenciyi ders çalışmaya teşvik etmelidir.

Fen Bilgisi dersine yönelik olumlu tutum geliştirmede okul ortamı ve özellikleri de önem taşımaktadır. Günümüzde hemen hemen her okulda bulunan Fen Bilgisi laboratuvarları etkin ve verimli bir şekilde kullanılmalıdır.

Öğrencilerin Fen Bilgisi dersine yönelik tutumları incelenirken, bireysel özellikleri ve farklılıkları dikkate alınmalı, zihinsel gelişimin yanında duygusal gelişimi de incelenmelidir.

Saka ve Kıyıcı (2004) yaptıkları çalışmada, yaşı küçük olan öğrencilerin fene karşı daha olumlu tutum geliştirdikleri sonucuna varmışlardır. Ayrıca, fen bilgisi dersine karşı olumlu tutum belirten öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. İlköğretim öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarının cinsiyetlerine göre farklılık göstermediği sonucuna varılmıştır. Diğer taraftan, öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıf mevcudunun kalabalıklığı, öğrencilerin ikamet ettikleri yerleşim birimi, baba eğitim durumu ve mesleği, öğrencilerin derse fene karşı tutumlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin daha önceki dönemlerde fen bilgisi dersinden başarılı veya başarısız olmaları, derse karşı geliştirdikleri tutumu etkilemediğini saptamışlardır.

Tandoğan (2006) yaptığı çalışmada, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin başarıları, kavram öğrenmeleri ve Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarına etkisini incelediği araştırmasında; problem çözme yöntemlerinin, öğrencilerin başarıları ile kavram öğrenmelerinin yanında Fen Bilgisi dersine karşı tutumlarını da olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur.

Kaptan ve ark. (2002), fen bilgisi dersinde anlatım ve problem çözme yöntemlerinin kalıcılığa, öğrencilerin başarı düzeylerine ve fen bilgisine karşı tutuma etkisini saptamak amacıyla 6. sınıfa giden 70 öğrencinin katıldığı çalışmada; problem çözme yönteminin fen bilgisine karşı tutumu artırdığı gözlenmiştir.

Doğru (2005), çevre sorunlarının çözümünde problem çözme yöntemini kullanan öğretmen adayları ile geleneksel öğretim yöntemlerini kullanan öğretmen adaylarının bilimsel işlem becerileri, problem çözmeye yönelik tutumları ve akademik başarıları arasında farklılık olup olmadığını araştırdığı çalışmasında, problem çözmeye dayalı fen öğretiminin; öğretmen adaylarının bilimsel işlem becerilerini geliştirdiği, problem çözmeye karşı tutum puanlarını artırdığı, çevre başarı testinden aldıkları puanları yükselttiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Oğuz (2002), yaptığı çalışmada ilköğretim 5. sınıf fen bilgisi dersi “Isı ve Isının Maddedeki Yolculuğu” ünitesinin işlenişinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi araştırılmıştır. Yaratıcı problem çözme yöntemine göre ders işlenen deney grubunun başarı ve tutumunun kontrol grubuna göre arttığı görülmüştür.

Chang (2002) problem çözme+bilgisayar destekli öğretimin fen dersindeki çıktıları (fen başarıları ve fen tutumu) geliştirip geliştirmediğini incelediği araştırmasında, deney grubunun fen tutumları ile karşılaştırma grubunun tutumları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak önemli bir fark bulunduğu saptanmıştır.

Yapılan diğer çalışmalar ile bu çalışma karşılaştırıldığında, problem çözme yöntemi ile öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini artırdığı şeklindeki ortak sonuca ulaşılmıştır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın özeti ile araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak ulaşılan sonuçlara ve bu sonuçlara dayalı olarak önerilere yer verilmiştir.

6.1. Özet

Bu çalışma, 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi, “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, Probleme Çözme Yönteminin, öğrencilerin akademik başarıları, bilimsel süreç becerileri, problem çözme beceri düzeyleri ile Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına olan etkilerinin belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma, yarı deneysel deney-kontrol gruplu öntest-sontest modeline uygun olarak yürütülmüş olup, 2009 – 2010 öğretim yılında Manisa İli Gördes İlçesindeki Beşeylül İlköğretim Okulu ve Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu öğrenim gören 44 adet 8. sınıf öğrencisiyle 5 haftalık süre içinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada “Kuvvet ve Hareket” ünitesi seçilmiş olup, deney grubunda Problem Çözme Yöntemi ile kontrol grubunda ise Anlatım Yöntemi ile dersler işlenmiştir.

Her iki gruba da Fen Ön Başarı Testi, Fen Son Başarı Testi Bilimsel Süreç Becerileri Testi, Problem Çözme Becerileri Envanteri ile Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Bu testlerden sağlanan veriler SPSS 12 programında bağımlı ve bağımsız gruplar için “t-testi” kullanılarak değerlendirilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre başarı, deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde artmıştır. Benzer şekilde problem çözme becerileri yönünden deney grubunda bir artış gözlenirken kontrol grubunda herhangi bir değişim olmamıştır. 5 haftalık uygulama sonunda tutum ve bilimsel süreç becerileri bakımından da deney grubu lehine olumlu bir değişim söz konusudur.

Sonuç olarak;

1. Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin başarıyı olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı;

2. Bilimsel Süreç Beceri düzeyleri açısından ise, Fen ve Teknoloji dersinin Problem Çözme Yöntemi ile işlenmesinin Anlatım Yöntemi ile işlenen derse göre öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri düzeylerini arttırmada daha etkili olduğu;

3. Problem Çözme Yöntemi ile ders işlenmesinin Anlatım Yöntemi ile işlenen derse göre öğrencilerin Problem Çözme Beceri düzeyini arttırmada daha etkili olduğu;

4. Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeylerini arttırmada olumlu etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

6. 2. Sonuçlar

Çalışma sürecinde toplanan verilerin istatistiksel çözümlmeleri sonucunda elde edilen bulgular ışığında aşağıdaki sonuçlar ortaya konmuştur:

1. İlköğretim 8. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde “Kuvvet ve Hareket” ünitesinin öğretiminde, Problem Çözme Yöntemi kullanılarak oluşturulan öğrenme ortamındaki deney grubu öğrencilerinin son test ortalamaları ile Anlatım Yöntemi ile öğretim gerçekleştirilerek oluşturulan öğrenme ortamındaki kontrol grubu öğrencilerinin son test ortalamaları arasında, deney grubu lehine anlamlı fark vardır. Araştırmanın bu sonucuna göre Problem Çözme Yöntemi kullanılarak işlenen dersin öğrencilerin başarısını arttırmada, anlatım yönteminden daha etkili olduğu görülmüştür. Böylece, Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin başarıyı olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin akademik başarısını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. Problem Çözme Yöntemi öğrenmenin izlendiği deney grubu ile Anlatım Yöntemi ile öğretimin gerçekleştirildiği kontrol grubu arasında uygulama sonrası Bilimsel Süreç Beceri düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılık deney grubu lehinedir. Problem Çözme Yöntemi öğrenmenin izlendiği deney grubu öğrencilerinin uygulama sonrası, Bilimsel Süreç Beceri düzeyleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre; deney grubuna uygulanan Problem Çözme Yöntemi ile öğretimin öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini geliştirmede olumlu etkisi olmuştur. Anlatım yöntemi ile öğretiminin izlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama sonrası, Bilimsel Süreç Beceri düzeyleri ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre; kontrol grubuna uygulanan Anlatım Yöntemi ile öğretimin, öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini geliştirmede anlamlı düzeyde etkili olmadığı ifade edilebilir. Bu noktadan hareketle, Fen ve Teknoloji dersinin Problem Çözme Yöntemi ile işlenmesinin Anlatım Yöntemi ile işlenen derse göre öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri düzeylerini arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3. Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin izlendiği deney grubu ile Anlatım Yöntemi ile öğretimin kullanıldığı kontrol grubu arasında uygulama sonrası Problem Çözme Beceri düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılık deney grubu lehinedir. Problem Çözme Yöntemi

ile öğrenmenin izlendiği deney grupları öğrencilerinin, uygulama sonrası, Problem Çözme Beceri düzeyleri öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuca göre; deney grubuna uygulanan Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin öğrencilerin Problem Çözme Becerilerini geliştirmede olumlu etkisi olmuştur. Anlatım Yöntemi ile öğretiminin izlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama sonrası, Problem Çözme Beceri düzeyleri öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuca göre; kontrol grubuna uygulanan Anlatım Yönteminin, öğrencilerin Problem Çözme Becerilerini geliştirmede anlamlı düzeyde etkili olmadığı ifade edilebilir. Bu noktadan hareketle, Problem Çözme Yöntemi ile ders işlenmesinin Anlatım Yöntemi ile işlenen derse göre öğrencilerin Problem Çözme Beceri düzeyini arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin izlendiği deney grubu ile Anlatım Yönteminin kullanıldığı kontrol grubu arasında uygulama sonrası Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık vardır. Bu farklılık deney grubu lehinedir. Problem Çözme Yöntemi öğrenmenin izlendiği deney grupları öğrencilerinin, uygulama sonrası Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeyleri öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu bulguya göre Problem Çözme Yöntemi ile öğrenmenin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeylerini arttırmada olumlu etkisi olmuştur. Anlatım Yöntemi ile öğretiminin izlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, uygulama sonrası, Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeyleri öntest ve sontest puanları arasında önemli derecede negatif bir değişim söz konusu olup anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu bulguya göre; klasik ders işleme yöntemlerinin öğrencileri bu tür soyut konular işlenirken sıkıttığı veya anlamlandırmada güçlük çektikleri için olumsuz tutum geliştirmeye sevk ettiği söylenebilir. Kontrol grubuna uygulanan Anlatım Yöntemi, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutum düzeylerini anlamlı düzeyde geliştirmede etkili olmamıştır. Ancak; Problem Çözme Yöntemi ile derslerin işlenmesinin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutum düzeyini arttırmada önemli ölçüde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

6.3. Öneriler

Çalışma sürecinde toplanan verilerin istatistiksel çözümlemeleri sonucunda elde edilen bulgular ışığında şu öneriler getirilebilir:

1. Öğrencilere her alanda problem çözme eğitiminin verilmesi, onların düşüncelerini daha iyi organize etmelerine, farklı düşünme becerilerini geliştirmelerine, tutarlı düşünce modelleri oluşturmalarına ve dolayısıyla daha iyi problem çözümleri olmalarına yardımcı olacaktır.

2. Bu tür çalışmalar Fen ve Teknoloji dersi dışındaki derslerde de yapılmalı, elde edilen veriler karşılaştırılarak yeni öneriler ve uygulamalar ortaya atılmalıdır. Benzer uygulamalar diğer derslerde daha verimli olabilir. Dersin yapısına ve elde edilen verilere göre çalışmalar derslere göre farklılıklar gösterebilmektedir.

3. Fen Bilimleri öğretmeni yetiştiren üniversitelerin eğitim programlarına Problem Çözme Yöntemini farklı konu alanlarında da uygulayabilecekleri dersler konulabilir.

4. Problem çözme stratejilerinin kullanımı ve strateji kullanımı ile ilgili çeşitli değişkenlerin (yaş, cinsiyet, başarı, sınıf düzeyi, sosyo-ekonomik ve sosyokültürel düzey, mezun olduğu okul gibi) ilişkilerinin incelendiği farklı konu alanlarında araştırmalar yapılmalıdır.

5. Problem çözme stratejilerinin farklı öğretim yaklaşımlarının (işbirlikli öğrenme, bilgisayar destekli strateji öğretimi gibi) bilişsel ve duyuşsal öğrenme ürünleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi konuya daha fazla açıklık getirebilir.

6. Problem Çözme Yöntemi ile öğrenme ortamları artırılabilir.

7. Öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersini sevdiği oranda olumlu tutum geliştireceğini dikkate alarak, öğrencileri dersten soğutacak davranışlardan kaçınılmalı, iyimser bir yaklaşımla öğrenciler ders çalışmaya teşvik edilmelidir.

8. Problem çözme stratejisiyle konu anlatımında genel olarak başarı elde edildiği görüldüğünden öğretmenlerin bu stratejiyi derslerinde gerekli durumlarda kullanmaları öğrenci başarısında artış sağlayabilir.

9. Benzer bir çalışma, daha farklı bir desen ve örneklem sayısında gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

Kaptan, F., (1999). Fen Bilgisi Öğretimi, M.E.Basımevi, İstanbul.

Korkmaz, H., (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi SBE, Ankara.

Kalaycı, N., (2001). Sosyal Bilgilerde Problem Çözme ve Uygulamalar, Gazi Kitabevi, 1. Basım, Ankara.

Senemoğlu, N., (2003). Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya, Gazi Kitabevi, Ankara.

Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç., (2003). Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(13), 102-120.

Aldridge, B., (1992). Project On Scope, Sequence, and Coordination: A New Synthesis for Improving Science Education. Journal of Science Education and Technology (1),13– 21.

Coştu, B., Ayaş, A., Çalık, M., Ünal, S. ve Karataş, F.Ö., (2005). Fen Öğretmen Adaylarının Çözelti Hazırlama ve Laboratuvar Malzemelerini Kullanma Yeterliklerinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (28), 65- 72.

Demirci, B., (1993). Çağdaş Fen Bilimleri Eğitimi ve Eğitimcileri, H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, s.9, s.155.

Aksoy, G., (2005). Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Temelli Bilimsel Yöntem Sürecinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi SBE, Zonguldak.

Solaz-Portolés, J.J. ve López, V.S., (2007). Cognitive Variables in Science Problem Solving: A Review of Research, Journal of Physics Teacher Education Online, 4(2), 25.

Akgün, Ş., (1996). Fen Bilgisi Öğretimi, Zirve Ofset, Giresun.

Açıkgöz, K. Ü., (2002). Aktif Öğrenme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.

Kesercioğlu T., Çavaş B., Aşkar H., Günay B. ve Asan A.R., (2002). Web Tabanlı Öğretmen Destek Sistemleri: Feds Yaklaşımı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi ABD.

Çepni, S., Özsevgeç, T., Gökde, M., (2003). Bilişsel Gelişim ve Formal Operasyon Dönem Özelliklerine Göre ÖSS Fizik ve Lise Fizik Sorularının İncelenmesi, Milli Eğitim Dergisi, MEB Yayınlar Dairesi, 157, 40.

Novak, J.D., ve Gowin, D.B., (1984). Learning How To Learn, Cambridge University Cambridge.

Cansüngü, K. ve Bal, Ş., (2002). İlköğretim 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Işık ve Işığın Hızı İle İlgili Yanlış Kavramları ve Bu Kavramları Oluşturma Şekilleri, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22(1), 1-11.

Topkaya, H., (1996). Effect of Activity Based Instructional Strategy on Students Understanding of Light and Its Properties at 6th Grade, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü.

Boser, R.A., (1993). The Development of Problem Solving Capabilities in Pre-Service Technology Teacher Education, Journal of Technology Education, 4(2), 11.

Zhang, K. ve Peck, K.L., (2003). The Effect of Peer-Controlled or Moderated Online Collaboration on Group Problem Solving and Related Attitudes, Canadian Journal of Learning and Technology, 29(3), 93.

Fatt, T., (2000). Understanding The Learning Styles of Students: Implications for Educators, International Journal of Sociology and Social Policy, 20(11/12), 31.

Foshay, R. ve Kirkley, J., (2003). Principles for Teaching Problem Solving. Technical Paper 4, Plato Learning, Inc. Web site: http://www.plato.com/downloads/papers/paper_04.pdf.

Shin, N., Jonassen, D.H., Mc Gee, S., (2003). Predictors of Well-Structured and Illstructured Problem Solving in an Astronomy Simulation, Journal of Research in Science Teaching, 40, 6.

Serin, O., Kesercioğlu, T., Saracaloğlu, A.S., ve Serin, U., (2000). İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğrencilerinin Fen Bilimlerine Yönelik Tutumları, IX.Ulusal Fen Bilimleri Kongresi, Erzurum, Atatürk Üniversitesi.

Kılıç, G.B., (2002). Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi, V. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi, Ankara.

Hsu, L., Brewster, E., Foster, T.M. & Harper, K.A., (2004). Resource letter RPS-1: Research in problem Solving, American Journal of Physics, 72/9 1147-1156.

Docktor, J.L., (2006). Physics Problem Solving,
http://groups.physics.umn.edu/phsyed/People/Docktor/talks_papers/docktor_oral_paper_final.pdf.

Gökçe, E., (2004). İlköğretimde Aktif Öğrenmenin Öğrenciler Üzerindeki Etkisi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, XII. Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, Cilt-I, Ankara.

Demirel, Ö., (2003). Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme, Pegema Yayıncılık, Ankara.

Witt-Rose, D.L., (2003). Student Self-Efficacy in College Science: An Investigation of Gender, Age, and Academic Achievement. A Research Paper Submitted Fulfillment of The Requirements for The Master of Science Degree with a Major in Education, The Graduate School University of Wisconsin-Stout.

Tan, M., Temiz, B., (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (13): 89-101.

Simpson, R.D., Koballa Jr, T.R., Oliver, J.S. & Crawley, F.E., (1994). Research on Affective Dimension of Science Learning. In D.L. Gabel (Ed), Handbook of Research in Science Teaching and Learning. National Science Teacher Association. NY: Macmillan Publishing Company.

Turgut, M.F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M., (1997). İlköğretim Fen Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, YÖK Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi, s.36-39, Ankara.

Morgan, C.T., (2000). Psikolojiye Giriş (Çev. Hüsni Arıcı ve Orhan Aydın). (Ondördüncü Baskı), Meteksan AŞ., Ankara.

Adair, J., (2000). Karar Verme ve Problem Çözme (Çev. Dr. Nurdan Kalaycı), Gazi Kitabevi, Ankara.

Cüceloğlu, D., (1993). Yeniden İnsan İnsana, Remzi Kitabevi, İstanbul.

Karasar, N., (1992). Bilimsel Araştırma Yöntemi, Sanem Yayıncılık, Ankara.

Zoller, U., (1987). The Fostering of Questions Asking Capability: A maningful Aspect of Problem Solving in Chemistry, Journal of Chemical Education, 64(6), 510-512.

Terzi, S., (2003). Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kişilerarası Problem Çözme Becerileri Algıları, Gazi Üniversitesi Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 1, (2), 221-231.

Hayes, J.R., (1989). The Complete Problem Solver. Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.

Öğütölmüş, S., (2001). Kişilerarası Sorun Çözme Becerileri ve Eğitimi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Huilt, W.G., (1992). Problem Solving and Decision Making: Consideration of Individual Differences Using The Myers- Brings Type Indicator, Journal of Psychological Type, 24, 33-44.

Bingham, A., (1998). Çocuklarda Problem Çözme Yeteneğinin Geliştirilmesi (Çev. A. Ferhat Oğuzkan), M.E. Basımevi, İstanbul.

Simon, D.P., & Simon, H.A., (1978). Individual Differences In Solving Physics Problems. In R. S. Siegler (Ed), Children's Thinking: What Develops? (pp. 325- 348). Hillsdale, Nj: Lawrence Erlbaum.

Hitz, R., (1987). Creative Problem Solving Through Music Activities, Young Children, Vol: 42, n:2, January.

Senemoğlu, N., (1997). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim. Ertem Matbaacılık, Ankara.

Lohman, M.C. & Finkelstein, M., (2000). Designing Groups in Problem-Based Learning To Promote Problem-Solving Skill And Self-Directedness, Instructional Science, Vol: 28,291-307.

Blumenfeld, P., Soloway, E. & Marx, R.A., (1991). Motivating Project Based Learning: Sustaining The Doing, Supporting the Learned, Educational Psychologist, Vol:26 (3), 369-398.

Van De Walle, J.A., (1980). Elementary School Mathematics (Teaching Developmentally, New York & London: Longman.

Aksu, M., (1985). Matematiksel Problemleri Çözmede Öğrenci Güçlükleri, Eğitim ve Bilim Dergisi, 48, 32-36.

Stevens, M., (1998). Sorun Çözümleme (Çev. A. Çimen), Timaş Yayınları.

Aksu, M., (1993). Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi, Ankara.

Çakmak, M. ve Tertemiz, N., (2002). Problem Çözme, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.

Oğuz, M., (2002). İlköğretim Fen Bilgisi Dersinde Yaratıcı Problem Çözme Yönteminin Başarıya ve Tutuma Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Taylan, S., (1990). Heppner'in Problem Çözme Envanterinin Uyarlama, Güvenirlik ve Geçerlik Çalışmaları, Yüksek Lisans Tezi, A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Marşap A., (1999). Yaratıcı Liderlik, Öncü Kitabevi, Ankara.

Küçükahmet, L., (2000). Öğretimde Planlama ve Değerlendirme, Nobel Yayıncılık, Ankara.

Demirel, Ö., (1999). Öğretme Sanatı, Pegema Yayınları, Ankara.

Erden, M., (1996). Sosyal Bilgiler Öğretimi, Alkım Yayınları, Ankara.

Barth, J.L., (1996). YÖK Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi, Ankara.

Sönmez, V., (1998). Gelecekteki Olası Eğitim Sistemleri, Anı Yayıncılık, Ankara.

Bilen, M., (1990). Plandan Uygulamaya Öğretim, Gelecek Yayınları, Ankara.

Bock, M., Laurice, J., (2000). Student As A Strategic Participant on Collaborative Problem Solving Teams; An Alternative Model For Middle and Secondary Schools Intervention in School Clinic, Vol. 36.

Harty, H., Kloosterman, P., Matkin, V., (1991). Science Problem Solving Approaches in Elementary School Classrooms, School and Mathematics, 453-464.

Saban, A., (2000). Öğrenme-Öğretme Süreci, Nobel Yayınları, Ankara.

Lee, K., Goh, N., China, Chin, C., & Tan, L., (2000). Science Teachers and Problem Solving in Elementary Schools in Singapore Research in Science Technology, Vol.18.

Demirel, Ö., ve Açıkgoz, K.Ü., (1987). Eğitim Terimleri, Şafak Matbaası, Ankara.

Gürdal, A., Şahin, F., Çağlar, A., (2001), Fen Eğitimi, İlkeler, Stratejiler, Yöntemler, Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Yayını, İstanbul.

Sezgin, G., Çalışkan, S., Çallica, H., Ellez, A.M. ve Kavcar, N., (2000). Fen Öğretiminde Problem Çözme Stratejilerinin Kullanımına Yönelik Bir Çalışma, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Bildiriler Kitabı, Milli Eğitim Basımevi, s. 239-242. Ankara.

Sonmaz, S., (2002). Problem Çözme Becerisi İle Yaratıcılık ve Zeka Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Taşpınar, M., (2004). Kuramdan Uygulamaya Öğretim Yöntemleri, Üniversite Kitabevi, Elazığ.

Kneeland, S., (2001). Problem Çözme (Çev. Dr. Nurdan Kalaycı), Gazi Kitabevi, Ankara.

Heppner, P.P., (1988). The Problem Solving Inventory, Manual, Consulting Psychologist Press.

Kruger, L.J., (1997). Social Support and Self-Efficacy in Problem Solving Among Teacher Assistance Teams and School Staff, Journal of Educational Research, 90(3), 164.

Aksu, M., (1989). Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi, Problem Çözme Yöntemleri Sempozyumu Kitabı, ODTÜ, Ankara.

Heppner, P.P. & Krouskopf, J.C., (1987). The Integration of Person Problem Solving Processes Within Counselling, The Counselling Psychologist, Volume: 15, p. 371-447.

Ülküer, N.S., (1997). Çocuklarda Problem Çözme Becerisi Nasıl Kazandırılır? Yaşadıkça Eğitim, N.5, Ekim, Kasım, Aralık.

Erdem, Y., (2001). Yüksek Okul ve Sağlık Meslek Lisesi Mezunu Hemşirelerin Problem Çözme Becerileri, Yeni Tıp Dergisi, 18(1): 11-13.

Maydeu-Olivares, A. & D'zurilla, T.J., (1996). A Factor-Analytic Study of Social Problem Solving Inventory: An Integration of Theory and Data, Cognitive Therapy And Research, Volume: 20, No: 2, p. 115-133.

Heppner, P.P. & Baker, C.E., (1997). Applications of The Problem Solving Inventory, Measurement & Evaluation in Counseling & Development, Volume: 29, Issue: 4, p. 229-242.

Erden, M. ve Akman, Y., (1997). Eğitim Psikolojisi, Arkadaş Yayınevi, Ankara.

Heppner, P.P. & Anderson, W.P., (1985). The Relationship Between Problem-Solving Shelf-Appraisal and Psychological Adjustment, Cognitife Therapy and Research, Volume: 4, p. 415-427.

Şahin, N., (1989). Problem Çözme Psikolojisi, Problem Çözme Yöntemleri Sempozyum Kitabı, ODTÜ., Ankara.

Jayanthi, M. & Friend, M., (1992). Interpersonal Problem Solving: A Selective Literature Review to Guide Practice, Journal of Educational and Psychological Consultation, Volume: 3, Issue: 1 , p. 39.

Güçlü, N., (2003). Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri, Milli Eğitim Dergisi, 160, Güz.
Dewey, J., (1991). How We Think, New York: Prometheus Boks, (Original work published in 1910).

Mertoğlu, H., Öztuna, A., (2004). Bireylerin Teknoloji Kullanımı Problem Çözme Yetenekleri ile İlişkili Midir?, The Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 3 (1).

Dinçer, F.Ç., (1995). Anaokuluna Devam Eden 5 Yaş Grubu Çocuklarına Kişiler Arası Problem Çözme Becerilerinin Kazandırılmasında Eğitimin Etkisinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Sungur, N., (1997). Yaratıcı Düşünce, Evrim Yayınevi, 2. Baskı, İstanbul.

Polya, G., (1945). How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method, Princeton University, Princeton, N.J.

Altun, M., (1997). İlkokul 3., 4., ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Yaman, S., (2003). Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Fogler, H.S. & Leblanc, S.E., (1995). Strategies for Creative Problem Solving, Library Of Congress Cataloging in Publication Data, USA.

Gale, M.S., (2000). A Comparison of Forming and Solving Original Mathematics Word Problems With Solving Ready Made Problems by Community College Students, Unpublished Ph.D Dissertation, New York University, New York.

Miller, C.M., (2000). Student-Researched Problem-Solving Strategies, Mathematics Teacher, February, Vol: 93 (2), 136-138.

Gök, T. (2006). Fizik Eğitiminde İşbirlikçi Öğrenme Gruplarında Problem Çözme Stratejilerinin Öğrenci Başarısı, Başarı Gündüsü ve Tutumu Üzerindeki Etkileri Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Kabadayı, R., (1992). Problem Çözme Süreci, Gereği ve Eğitimdeki Boyutları, Öğretmen Dünyası, Nüve Matbaası, Sayı: 146(ss.32-33), Ankara.

Kaya, N., (1992). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ile Benlik Saygıları Arasındaki İlişkileri, Yayınlanmamış Master Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun.

D'zurilla, T.J. & Goldfried, M.R., (1971). Problem Solving and Behaviour Modification, *Journal of Abnormal Psychology*, 18, 407-426.

Enç, M., (1982). *Eğitim Ruhbilimi*, Aka Kitabevi, İstanbul.

Gold, D., Crombie, G., Brender, W. & Mate, P., (1984). Sex Differences in Children's Performance in Problem-Solving Situations Involving and Adult Model. *Child Development*, Vol: 55.

Graybill, L., (1975). Sex Differences in Problem-Solving Ability, *Journal of Research in Science Teaching*, 12 (4), 341–346.

Swanson, H. L., (1990). Influence of Metacognitive Knowledge and Aptitude on Problem Solving, *Journal of Educational Psychology*, 82 (18), 306–314.

Bunce, Diane M., Gabel, D.L., & Samuel, J.V., (1991). Enhancing Chemistry Problem-Solving Achievement Using Problem Categorization, *Journal of Research on Science Teaching*, 28 (7), 505–521, 1991.

Mason, S., Diana S., Shell, D.F. & Crawley, F.E., (1997). Differences In Problem Solving by Nonscience Majors in Introductory Chemistry on Paired Algorithmic-Conceptual Problems, *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (9), 905–923.

Noh, T. & Scharmann, L.C., (1997). Instructional Influence of a Molecular-Level Pictorial Presentation of Matter on Students Conceptions and Problem-Solving Ability, *Journal of Research in Science Teaching*, 34 (2), 199–217.

Sutherland, L., (2002). Developing Problem Solving Expertise: The Impact of Instruction in a Question Analysis Strategy, *Learning and Instruction*, 12, 155–187.

Abidin, B. & Hartley, J.R., (1998). Developing Mathematical Problem Solving Skills, *Journal of Computer Assisted Learning*, 14, 278–291.

Ballew, H. ve James, W., (1985). Problem Solving Processes of Gifted Students, *Proceeding of The Ninth International Conference for The Psychology of Mathematics Education I*, Individual Contributions: State University of Utrecht.

Park, Y.B., (1990). Variables Related to Selection of Metal Representation and Problem-Solving Strategy During Mechanics Problem-Solving, Unpublished Doctoral Dissertation, The Ohio State University.

Heppner, P.P. & Peterson, C.H., (1982), The Development and Implications of a Personal Problem Solving Inventory, *Journal of Counseling Psychology*, 29, 66-75.

Atabay, A., (2004). Sağlık Meslek Lisesi Öğrencilerinin Sorun Çözme Becerilerinin ve Sorun Çözmeyi Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Singh, C., (2002). When Physical Intuition Fails. *American Journal of Physics*, 70, (11), 1103-1109.

Gorodetsky, M. & Klavir, R., (2003). What Can We Learn From How Gifted/Average Pupils Describe Their Processes Of Problem Solving?, *Learning and Instruction*, 13, 305–325.

Chi, M.T., Glaser, H. & Rees, E., (1982). Expertise in Problem Solving, [Akt. R. Stenberg(Ed.), *Advances in Psychology of Human Intelligence*. Hillsdale, NJ: Erlbaum [Akt. Pollock, E., Chandler, P.,& Sweller, J., *Assimilating Complex Information*, *Learning and Instruction*, (2002), 12, 61-86].

Hope, G., (2002). Solving Problems: Young Children Exploring The Rules Of The Game, *The Curriculum Journal*, 13 (3), 265–278.

Chun-Yen, Chang, & Hua-Yu Weng, (2002). An Exploratory Study on Students Problem Solving Ability in Earth Science, *International Journal of Science Education*, 24 (5), 441– 51.

Reif, F., (1981). Teaching Problem Solving-A Scientific Approach, *Phys. Teach.*, 19, 310-316.

Hong, Jon-Chao, (1996). Error Patterns in Problem Solving, *Scientia Paedagogica Experimentalis*, 33 (1), 57–68.

Jacobson, M.J., (2000). Problem Solving About Complex Systems: Differences Between Experts And Novices, 4. *International Conference of The Learning Sciences*, Mahwah, NJ: Erlbaum.

Taconis, R., Ferguson, M.G. & Broekkamp, H. H., (2001). Teaching Science Problem Solving: An Overview of Experimental Work, *Journal of Research in Science Teaching*, 38 (4), 442–468.

Chun, C.Y. & James, P., (1999). The Use Of A Problem-Solving-Based Instructional Model in Initiating Change in Students Achievement and Alternative Frameworks, *Int. J. Sci. Educ.*, 21 (4), 373-388.

Kaptan, F. ve Korkmaz, H., (2002). Fen Eğitiminde Proje Tabanlı Öğrenmenin Yaratıcı Düşünme, Problem Çözme ve Akademik Risk Alma Düzeylerine Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 164–170.

Altun, M., (1995). İlkokul 3, 4 ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma, *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Orhun, N., (2003). Effects of Some Properties 5. Grade Students on The Performance of Mathematical Problem Solving, *The Mathematics Education into The 21. Century Project Proceedings of The International Conference The Decidable and The Undecidable in Mathematics Education Brno, Czech Republic*.

Köken, N., (2003). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Problem Çözme Becerilerinin Çoktan Seçmeli Testlerle Ölçülmesi, *G.Ü. Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4 (2), 55–68.

Arslan, C., (2001). Öğretmenlerin ve Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Korkut, F., (2002). Lise Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 177–184.

Izgar, H., Gürsel, M., Kesici, S. ve Nergis, A., (2004). Önder Davranışlarının Problem Çözme Becerisine Etkisi, *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Bildiri Özetleri Kitabı (06-09 Temmuz 2004)*, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Ekiz, D., (2005). Problem Çözme Aracılığıyla Yaratıcı Düşünmeyi Geliştirme, *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 30.

Koray, Ö., Yaman, S. ve Altınçekiç, A., (2004). Yaratıcı ve Eleştirel Düşünmeye Dayalı Laboratuvar Yönteminin Öğretmen Adaylarının Akademik Başarı, Problem Çözme ve Laboratuvar Tutum Düzeylerine Etkisi, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Bildiri Özetleri Kitabı (06–09 Temmuz 2004), İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Kasap, Z., (1997). İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Problem Çözme Başarısı İle Problem Çözme Tutumu Arasındaki İlişki, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Tezi, İstanbul.

Sadık, R., (2006). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Satranç Bilen Öğrenciler ile Satranç Bilmeyen Öğrencilerin Doğal Sayılara İlişkin Dört İşlem ve Problem Çözme Başarılarının Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

Çilingir, A., (2006). Fen Lisesi İle Genel Lise Öğrencilerinin Sosyal Becerileri ve Problem Çözme Becerilerinin Karşılaştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Çalışkan, S., Selçuk, G.S. ve Erol, M., (2005). İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Fizik Laboratuvar Başarısı ve Tutumu Üzerindeki Etkileri, Çağdaş Eğitim, 320, 23-29.

Aksan, N., (2006). Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişki, Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Kıray, S.A., (2003). İlköğretim 7. Sınıflarda Fen Bilgisi Dersinde Uygulanan Problem Çözme Stratejisinin Öğrencilerin Kavramları Anlama ve Problem Çözme Performansları Üzerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Saygılı, H., (2000). Problem Çözme Becerisi ile Sosyal ve Kişisel Uyum Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Erzurum.

Katkat, D., Mızrak, O., (2000). Öğretmen Adaylarının Pedagojik Eğitimlerinin Problem Çözme Becerilerine Etkisi, Milli Eğitim Dergisi, Sayı: 150.

Basmacı, S.K., (1998). Üniversite Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerini Algılamalarının Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Psikolojik Danışma ve Rehberlik Bilim Dalı, Malatya.

Sarıbıyık, S. Altunçekiç, A. ve Yaman, S., (2004). Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Yönelik İlgili Düzeylerinin ve Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı Bildiri Özetleri Kitabı (06–09 Temmuz 2004), İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Erbaş, E.K., (2005). Çoklu Gösterimlerle Problem Çözme ve Teknolojinin Rolü, The Turkish Online Journal of Educational Technology, ISSN: 1303-6521 Vol: 4, Issue 4, Article 12.

Cohen, L. & Manian, L., (1994). Research Methods in Education, London, Routledge.

Ekiz, D., (2003). Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş (Nitel, Nicel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri), Anı Yayıncılık, Ankara.

McMillan, James H., (2000). Fundamentals for the Consumer, New York, Longman.

Enger, K.S. & Yager, R.E., (1998). The Iowa Assessment Handbook, The Iowa-SS&C Project, Science Education Center, The University of Iowa, Iowa City.

Heppner, P.P. & Peterson, C.H., (1982). The Development and Implications of a Personal-Problem Solving Inventory, Journal of Counseling Psychology, 29, 66-75.

Phillips, S. D., N.J. Paziienza, (1984). Decision Making Styles and Problem Solving Appraisal, Journal of Counseling Psychology, 4; 497-502.

Keleş, O.B., (2000). Eğitim Yöneticilerinde Sorun Çözme ve Denetim Odağı İlişkisi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Hovardaoğlu, S., (1994). Davranış Bilimleri İçin İstatistik, Hatipoğlu Yayınları, Ankara.

Büyüköztürk, Ş., (2002). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı, Pegem Yayıncılık, Ankara.

Geban, Ö., Ertepinar, H., Yılmaz, G., Altın, A., ve Şahbaz, F., (1994). Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, I. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı, İzmir.

Hasan, O.E., (1985). An Investigation into Factors Affecting Attitudes toward Science of Secondary School Students in Jordan. Science Education, 69, 3-18.

Gogolin, L. & Swartz, F., (1992). A Quantitative and Qualitative Inquiry into the Attitudes Toward Science of Nonscience College Students. Journal of Research in Science Teaching, 29(5), 487-504.

Gabel, D.L., (1994). Handbook of Research on Science Teaching and Learning, New York: Mamillan.

Özgüven, İ.E., (1998). Bireyi Tanıma Teknikleri, Pegema Yayınları, Ankara.

Durmuş, N., (2004). İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin İletişim Çatışmalarına Girme Eğilimlerinin Akademik Başarıları Üzerine Etkileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Dönem Projesi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Doğru, M., (2005). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarında Çevre Sorunlarının Çözümünde Problem Çözme Yönteminin Uygulanması, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

Khoiny, F.E., (1996). The Effectivenesses of Problem Based Learning in Nurse Practitioner Education. Dissertation Abstracts International, 57(1), 88.

Kayalı(Yeşil), E., (1996). İlkokul 4. Sınıf Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Öğrencilerin Okul Başarısı ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Karakaş, M., (1998). İlköğretim 3. Sınıf Hayat Bilgisi Derslerinde Problem Çözme Yönteminin Öğrencilerin Ders Başarısına Etkisi, Pamukkale Üniversitesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Denizli.

Yıldızlar, M., (1999). İlkokul 1.,2.,3., Sınıf Öğrencilerinde Problem Çözme Davranışlarının Öğretiminin Problem Çözmedeki Başarıya ve Matematiğe Olan Tutuma Etkisi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aksoy, G., (2005). Fen Eğitiminde Yaratıcı Düşünme Temelli Bilimsel Yöntem Sürecinin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi SBE, Zonguldak.

Tan, M., ve Temiz, B.K., (2003). Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(1).

Hughes, C., Wade W., (1993). Inspirations For Investigations In Science. Warwickshire: Scholastic.

Padilla, M., (1990). Science Process Skills Research Matter to the Science Teacher, No.9004, 1990.

Çepni, S., (2005). Fen ve Teknoloji Öğretimi , Pegema Yayıncılık, Ankara.

Germann, P.J., (1994). Testing a Model of Science Process Skills Acquisition: an Interaction with Parents' Education, Preferred Language, Gender, Science Attitude, Cognitive Development, Academic Ability, and Biology Knowledge. Journal of Research in Science Teaching, 31 (7), 749-783.

Bağcı, Kılıç, G., (2006). İlköğretim Bilim Öğretimi, Morpa Yayıncılık, 167p., İstanbul.

Tavukçu, K., (2006). Fen Bilgisinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Karagöz, P.M., (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Kuvvet ve Hareket Ünitesinin Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı ile Öğretiminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Başarıları ve Tutumlarına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.

Altun, M., (2001). Matematik Öğretimi, Alfa Basım Yayın Dağıtım, İstanbul.

Chiew, V. & Wang, Y., (2004). Formal Description of The Cognitive Process of Problem Solving. Proceedings of The Third IEEE International Conference on Cognitive Informatics (ICCI'04).

Heppner, P.P., Reeder, B.L. & Larson, L.M., (1983). Cognitive Variables Associated With Personal Problem Solving Appraisals Implications for Counseling, Journal of Counseling Psychology, 30: 537-545. <http://content.apa.org/journals/cou/30/4/537>

Holton, D., Anderson, J., Thomas, B. & Fletcher, D., (1999). Mathematical problem solving in support of the curriculum. Intenational Journal of Mathematics Education in Science Technology, 30, (3), 351-371.

Harty, H., Kloosterman, P., & Matkin, J., (1991). Science problem solving approaches in elementary school classrooms. School Science and Mathematics, 91, 10-14.

Kan, Ç., (2003). Problem Çözme Yönteminin İlköğretim ikinci Kademe Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrenci Başarısına Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Atasoy, B., (2002). Fen Öğrenimi ve Öğretimi, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.

Altınok, H., (2004). İşbirlikçi Öğrenme, Kavram Haritalama, Fen Başarısı, Strateji Kullanımı ve Tutum, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Açıkgöz, K.Ü., (2003). Etkili Öğrenme ve Öğretme, Eğitim Dünyası Yayınları, İzmir.

Hemlick, J.E., Norland, E.V., (1994). I do believe... in Santa? (Cover Story). Adult Learning, 3(5), 22-24.

Allen, D.E., Guy, R. F. & Edgley, C.K., (1980). Social Psychology as Social Process, Wadswort Publishing Company, California.

Tekarslan, E., Baysal, C., Şencan, H. ve Kılınç, T., (1989). Sosyal Psikoloji, Filiz Kitabevi, İstanbul.

Krech, David & Crutchfield, R. S., (1980). Sosyal Psikoloji (Çev. Erol Güngör), Üçüncü Baskı, Ötüken Yayın, İstanbul.

Hilgard, Ernest R., Atkinson, R.C. & Atkinson, R. L., (1971). Introduction to Psychochology. (Fifth Edition), Harcourt Broce Jovanovich, New York.

Demirhan, G. ve Altay, F., (2001). Lise Birinci Sınıf Öğrencilerinin Beden Eğitim ve Spora İlişkin Tutum Ölçeği II. Spor Bilimleri Dergisi, 12, (2), 9-20.

Kağıtçıbaşı, Ç., (1999). Yeni İnsan ve İnsanlar, Evren Yayınevi, 10. Basım, s.106-114, İstanbul.

Harlen, W., (1990). Primary Science: Taking The Plunge, Heinemann Books, 2-4 p., London.

Sakallı, N., (2001). Sosyal Etkiler, İmge Kitabevi, Ankara.

Yıldız, Y., (1998). Aynı Tutumu Ölçmeye Yönelik Likert Tipi Ölçek İle Metrik Ölçeğin Psikometrik Özelliklerinin Karşılaştırılması, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tavşancıl, E., (2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.

Tezbaşaran, A., (1997). Likert Tipi Tutum Geliştirme Kılavuzu, (İkinci Baskı), Türk Psikologlar Derneği Yayınları, Ankara.

Baykul, Y., (1990). İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler, ÖSYM Yayınları, Ankara.

Newfield, J., & V.B. Mc Elyaea (1992). Achievement and Attitudinal Differences among Students in Regular, Remedial and Advanced Classes, The Journal of Experimental Education 52: 45-56.

Varoğlu, K. ve Varoğlu, D., (1993). Yaratıcı Düşünmeye Yönelik Tutumların Eğitimle Değiştirilebilirliği ve İşgörenlerin Verimliliği Üzerine Etkileri" II. Verimlilik Kongresi Bildirileri, s.569-578, Ankara MPM Yayını.

Gezer, K., Köse, S., ve Bilen, K., (2006). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisine Yönelik Tutumlarının Karşılaştırılması: Çal, Bekilli Ve Baklan Örneği, Çal Sempozyumu, Denizli.

Saka, A.Z. ve Kıyıcı, F.B., (2004). Öğrencilerin Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 8.

Tandoğan, R., (2006). Fen Eğitiminde Probleme Dayalı Aktif Öğrenmenin Öğrencilerin Başarılarına ve Kavram Öğrenmelerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.

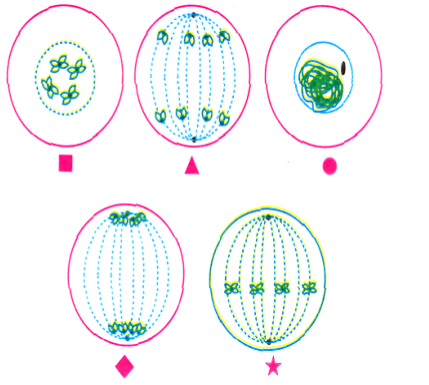
Chang, C.Y., (2002). Does Computer-Assisted Instruction + Problem Solving: Improved Science Outcomes? A Pioneer Study, Journal of Educational Research, 95 (3), 143-150.

EKLER

- EK 1. Grup Belirleme Başarı Testi**
- EK 2. Fen Ön Başarı Testi**
- EK 3. Fen Son Başarı Testi**
- EK 4. Bilimsel Süreç Beceri Testi**
- EK 5. Problem Çözme Becerileri Envanteri**
- EK 6. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği**
- EK 7. Deney Grubu Öğrencilerinin Çalışma Ortamı İle İlgili Fotoğrafları**
- EK 8. Hikayeler**
- EK 9. Problem Çözme Yönerge Taslağı**
- EK 10. Çalışmadan Örnekler**
- EK 11. İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesi İle İlgili Kazanımlar**
- EK 12. Ders Planı Örneği**

EK 1. Grup Belirleme Başarı Testi

1.



Yukarıda bir mitoz bölünmenin evreleri karışık olarak verilmiştir.

Bu evrelerin baştan sona doğru sıralaması nasıl olmalıdır?

- A) ▲ - ● - ◆ - ■ - ★
 B) ● - ■ - ★ - ▲ - ◆
 C) ● - ▲ - ◆ - ★ - ■
 D) ◆ - ▲ - ● - ★ - ■

2.

DNA'nın yapısı ve özellikleriyle ilgili olarak, aşağıda gösterilen bireylerden, hangisinin verdiği bilgi doğru değildir?

- A) Aliye: DNA'nın iki ipliği arasında A ile T, G ile S nükleotitleri karşılıklı eşleşir.
 B) Kemal: DNA'nın iki ipliğinin birbirine bağlanmasıyla ikili DNA sarmalı oluşur.
 C) Salih: Bir DNA'da nükleotit sayısı ile organik baz sayısı birbirine eşit olur.
 D) Erdal: Her canlı türünün DNA'sında eşit sayıda nükleotit bulunur.

3.

Canlılar dünyasında gerçekleşen, bazı olaylar aşağıdaki şemada verilmiştir.

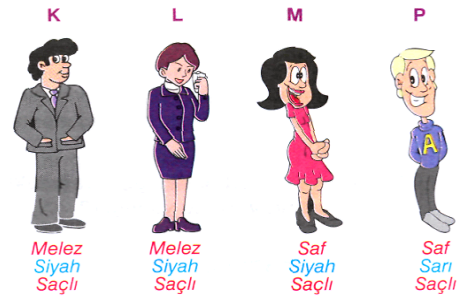
Bisikletten düşen çocuğun yaralarının iyileşmesi 1	Maya eklenen bir kap-taki süttten yoğurt oluşması 2
Arkadaşından mikrop kap an çocuğun hasta lanması 3	Çiçeklerde polen ve yumurtadan zigot oluşması 4
Beyinde belli sayıda olan sinir hücrelerinin büyümesi 5	Yeni sulanan bitkide-ki yaprak hücrelerinin hacminin artması 6

Belirtilen olaylardan hangilerinin gerçekleşmesinde, hücre bölünmeleri rol oynar?

- A) 1 - 2 - 3
 B) 4 - 5 - 6
 C) 1 - 3 - 5
 D) 2 - 4 - 6

4.

Saç karakteri yönüyle, dört bireyin genotip ve fenotipi şekillerde verilmiştir.



Belirtilen bu bireylerden, hangilerinin çaprazlanması sonucunda, 3/4 oranında siyah saçlı birey oluşur?

	Erkek birey	Dişi birey
A)	K	M
B)	K	L
C)	P	L
D)	P	M

5.

Sanayileşmenin yüksek olduğu bir kentte beyaz renkli kelebeklerin yaşama şansı, koyu renkli kelebkere göre daha azdır.

Aşağıdakilerden hangisi verilen örnekle aynı doğrultudadır?

- A) Bukalemunun renk değiştirmesi
- B) Kumlu bir alanda gri tavşanların sayısının beyaz tavşanlardan fazla olması
- C) Yazın ten rengimizin değişmesi
- D) Arı sütü ile beslenen larvalardan kraliçe arının oluşması

6.

“Mayoz bölünme, insanlar arasında genetik çeşitliliğe neden olur.” diyen bir araştırmacı, görüşünün doğruluğunu desteklemek için, aşağıdaki bireylerden hangisinin açıklamasını kullanabilir?

- A)  **Canan**: Hücre bölünmesi öncesinde kromozom kopyalanması yapılır.
- B)  **Songül**: Hücre bölünmesi sürecinde çekirdek ve sitoplazma bölünür.
- C)  **Avni**: Homolog kromozomlar arasında parça alışverişi yapılır.
- D)  **Ümit**: Canlıların üreme ve gelişmesinde kullanılır.

7.

Biyoteknolojik yöntemlerle, canlı hücreleri kullanarak endüstri ve tıp alanında kullanılmak üzere çeşitli maddeler üretilir.

Buna göre, aşağıdaki çalışmalardan hangileri biyoteknolojinin uygulama alanına örnek değildir?

- I. Kanser, AIDS gibi birçok hastalığın tedavisinde kullanılacak ürünlerin elde edilmesi
- II. Tarım ve hayvancılıkta daha fazla ve kaliteli ürün elde etmek için türlerin ıslah edilmesi
- III. Vitamin tabletleri, meyveli yoğurt gibi ürünlerin üretilmesi

- A) Yalnız II
- B) Yalnız III
- C) I ve II
- D) I ve III

8.

Canlılarda görülen mutasyon ve modifikasyon olayları arasındaki ilişkiyle ilgili olarak, aşağıdaki bireylerden hangisinin verdiği bilgi doğrudur?

- A)  **Cansever**: Modifikasyon kalıtsaldır, mutasyon ise sadece bireyin kendi yaşamını etkiler.
- B)  **Burhan**: Her ikisi de çevre koşulları etkisiyle oluşur ve fenotipte değişime neden olur.
- C)  **Melike**: Mutasyonlar vücut hücrelerinde, modifikasyonlar üreme hücrelerinde oluşur.
- D)  **Pınar**: Mutasyon oluşmasında genlerin etkisi vardır, modifikasyon oluşmasında genlerin etkisi yoktur.

9.

Lamarck "Bir organ fazla kullanılıyorsa gelişmesini sürdürerek daha etkin bir yapı kazanır." görüşünü ortaya atmıştır.

Aşağıdakilerden hangileri bu görüşü doğrulayan örneklerdir?

- I. Bataklık kuşlarının bacaklarının uzun olması
- II. Futbolcuların bacak ve karın kaslarının zamanla gelişip kuvvetlenmesi
- III. Sürekli kazma, kürek gibi aletlerle çalışarak ellerini kullanan bir işçinin ellerinin irileşmesi

- A) Yalnız III
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

10.

$n = 22$ kromozoma sahip iki hücre önce döllenmekte ve daha sonra oluşan zigot; 2 mitoz ve 1 mayoz bölünme geçirmektedir.

Sonuçta oluşan hücre sayısı ve hücrelerin kromozom sayısı aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

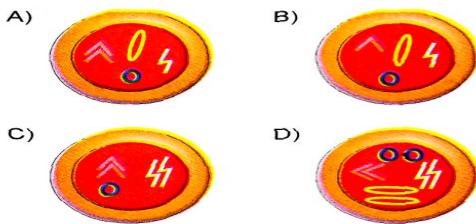
	Hücre sayısı	Kromozom sayısı
A)	8	22
B)	16	22
C)	8	11
D)	16	44

11.

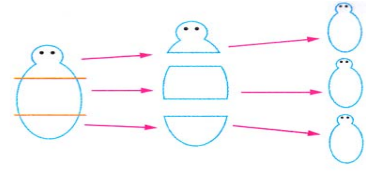


Yukarıdaki şekilde bir hücrenin çekirdeğindeki kromozomlar verilmiştir. Bu hücre peş peşe 5 kez mitoz bölünme geçiriyor.

Bu bölünmeler sonucunda aşağıdaki hangi hücre oluşur?



12.



Yukarıdaki olayda planaryada yenilenme ile üreme olayı gösterilmiştir.

Bu olayla ilgili;

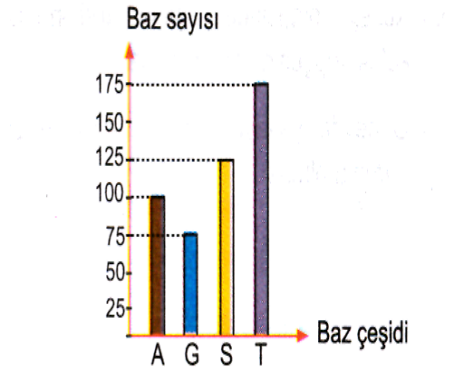
- I. Eğer canlı ortadan ikiye bölünseydi iki, dörtde bölünseydi dört yeni canlı oluşurdu.
- II. Deniz yıldızındaki yenilenme, planaryada gerçekleşen yenilenmenin benzeridir.
- III. Kuyruğu kopan kertenkelenin kuyruğundan yeni bir kertenkele oluşumu da yenilenmedir.

Bilgilerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I
B) I ve II
C) II ve III
D) I, II ve III

13.

Aşağıdaki grafikte bir DNA molekülünün bir ipliğinde bulunan bazların sayıları gösterilmiştir.



Buna göre, bu DNA'nın bir zincirinde bulunan fosfat sayısı kaçtır?

- A) 175
B) 300
C) 475
D) 950

14.

Akrabalık ilişkisi olmayan bireylerin evliliğinden doğacak çocuklarda çekinik genlerle taşınan kalıtsal bir hastalığa yakalanma olasılığı, akraba evliliğinden doğan çocuklara oranla daha düşüktür.

Bu durumun nedeni, aşağıdakilerden hangisiyle açıklanabilir?

- A) Akraba olmayan bireylerin farklı çevrelerde yaşamaları
- B) Akraba olan bireylerin mutasyona uğrama olasılığının daha fazla olması
- C) Akraba evliliklerinde gen çeşitliliğinin daha fazla olması
- D) Akraba olan bireylerde benzer genlere rastlanma olasılığının daha yüksek olması

15.

Siyah saçlılık (G) sarı saçlılığa, kahverengi gözlülük (H) yeşil gözlülüğe ve uzun boyluluk (R) da kısa boyluluğa baskındır.

Buna göre, "sarı saçlı - yeşil gözlü - uzun boylu" bireyin genotip durumu, aşağıda verilenlerden hangisi olabilir?

- A)
- B)
- C)
- D)

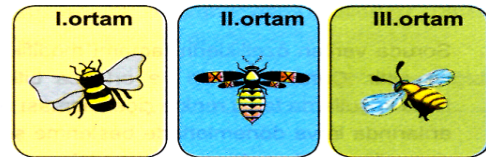
16.

Canlıların, birbirleri ve yaşadıkları ortamla etkileşimleriyle ilgili olarak, aşağıda belirtilen eşleştirmelerden hangisi hatalıdır?

- A) Adaptasyon : Bir canlı türünün veya bireyinin; sahip olduğu çeşitli kalıtsal özellikleri yardımıyla, bulunduğu ortamına uyum sağlaması durumudur.
- B) Evrim : Eşeyli üremeyle kazanılan tür içindeki kalıtsal çeşitlilik, mutasyonlar ve ortam şartlarının değişmesi sonucunda, bir türün başka bir türe değişebilmesidir.
- C) Varyasyon : Eşeysiz üreme (bölünme, yenilenme, sporlanma gibi) sonucunda oluşan bireyler arasında, değişik ortam şartlarının etkisiyle oluşmuş geçici farklardır.
- D) Doğal seçim : Ortam şartlarının değişmesinden sonra, yeni ortama uygun özelliklere bulundurmeyen birey veya türlerin, bu ortamdan elenmesi ve ayıklanmasıdır.

17.

Bir çeşit arı türünün yavru iken aynı vücut büyüklüğüne ve aynı vücut rengine sahip olduğu bilinmektedir. Ancak bu arıların farklı sıcaklıklardaki bölgelerde geliştirilmesi sonucu vücut renklerinin değiştiği görülmüştür.

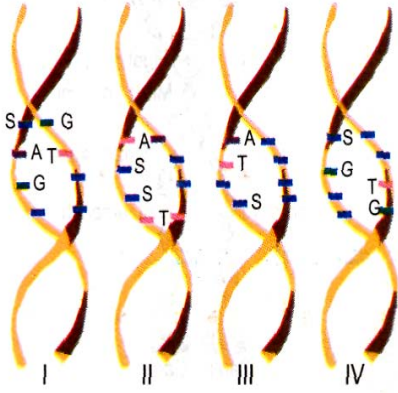


Yukarıda üç farklı ortamda gelişen arıların vücut büyüklükleri ve vücut renkleri gösterilmiştir. I. ortamın 16 °C, II. ortamın 20 °C ve III. ortamın 35 °C olduğu bilinmektedir.

Buna göre aşağıda yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) Çevre koşulları genlerin işleyişini değiştirebilir.
- B) Soğuk ortamda yetişen arılar sıcak ortamda yetişen akrabalarına göre daha koyu renkli olurlar.
- C) Arılarda meydana gelen bu değişiklikler kalıtsaldır.
- D) Farklı ortamlarda yetiştirilen arıların farklı vücut rengini almaları modifikasyona örnektir.

18.



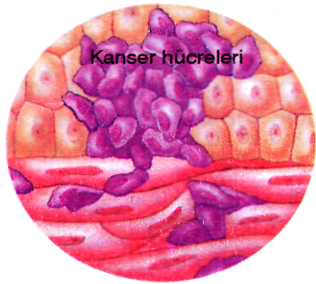
Yukarıdaki şekillerde dört farklı DNA molekülü gösterilmiştir.

Gösterilen DNA moleküllerinden hangilerinde meydana gelen hasarın onarımı mümkün değildir?

- A) I ve II B) I ve III
C) III ve IV D) I, II ve III

19.

Kanser hücreleri, şekilde görüldüğü gibi bölünerek ya tümör (hücre kitle) ya da vücudun organlarına yayılarak organın işleyişini etkiler ve ölüme neden olabilirler.

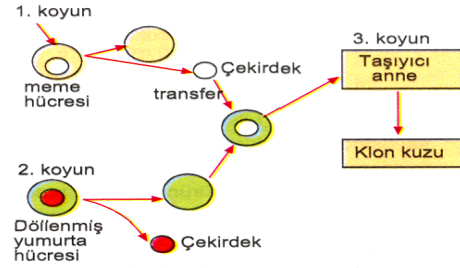


Aşağıdakilerden hangisi kanser hücrelerini diğer hücrelerden ayıran bir özelliktir?

- A) Hücrelerin yavaş bölünmesi
B) Hücrelerin kontrolsüz bölünmesi
C) Hücre organellerinin eksik olması
D) Metabolizmanın yavaş olması

20.

1997 yılında İskoçyada'ki bir bilim adamı memeli bir canlı olan koyunu kopyalayarak Dolly adı verilen kopya kuzunun doğmasını sağlamıştır. Aşağıdaki şemada bu bilim adamının yaptığı çalışma özetlenmiştir.



Kuzunun klonlanmasıyla ilgili olarak;

- I. 3 farklı koyun kullanılmıştır.
II. İki farklı koyunun hücre kısımları birleştirilip taşıyıcı anneye verilmesiyle gerçekleşir.
III. Bu işlem sadece kuzunun klonlanması için geçerli olup diğer canlılarda kullanılamaz.
IV. Sonuçta klonlanan kuzunun genetik yapısı taşıyıcı anneye benzer.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

- A) I-II B) I-II-III
C) I-III-IV D) II-III-IV

21.

Bir köyde, bir ailenin ikiz kız bebekleri olmuş ve doğar doğmaz ayrılarak farklı ülkelerde yaşayan ailelere evlatlık verilmiştir. Ailenin bu ikizler ile ilgili olarak tek bildiği, tek yumurta ikizleri olduklarıdır. Yıllar sonra çocuklarına kavuşmak isteyen bu ailenin karşısına dört çocuk çıkarılmıştır. Bu dört çocuğa ait bazı özellikler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

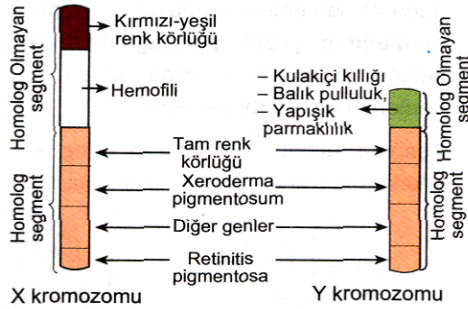
Çocuklar	Özellikleri			
	Kan grubu	Boy uzunluğu (m)	Göz rengi	Kilo (kg)
I. çocuk	BO	1,52	Mavi	42
II. çocuk	AO	1,55	Ela	45
III. çocuk	AO	1,50	Ela	43
IV. çocuk	BO	1,52	Ela	42

Buna göre, bu dört çocukta hangi ikisi bu ailenin ikizleri olabilir?

- A) II ve III B) I ve IV
C) II ve IV D) III ve IV

22.

İnsanlarda X ve Y kromozomları cinsiyeti belirlemenin yanı sıra bazı özellikleri de kontrol eder.



Yukarıdaki şekilde X ve Y kromozomlarının gen düzeni verilmiştir.

Buna göre, aşağıdaki özelliklerden hangisinin dişi ve erkek bireylerde ortaya çıkma ihtimali eşittir?

- A) Kırmızı-yeşil renk körlüğü
- B) Kulak içi kıllılığı
- C) Hemofili
- D) Tam renk körlüğü

23.

Aşağıda, bitki ve hayvan hücrelerinde bölünme sırasında gerçekleşen olaylardan bazıları verilmiştir.

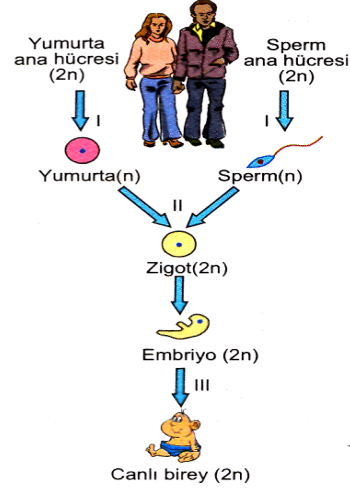
- I. Ara lamel oluşumu
- II. Sentrozom eşlenmesi
- III. Boğumlanma olayı
- IV. Kromozom oluşumu

Bu olaylarla ilgili gruplanmalardan hangisi doğrudur?

Bitki Hücresi	Hayvan Hücresi
A) I ve II	III ve IV
B) II ve III	I ve IV
C) I ve IV	II, III ve IV
D) I, III ve IV	Yalnız II

24.

Aşağıda bir bireyin oluşum basamakları gösterilmiştir.

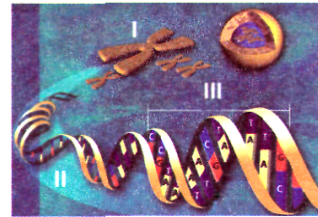


Buna göre I, II ve III ile gösterilen yerlere gelmesi gereken olaylar sırasıyla hangi seçenekte verilmiştir?

- A) Döllenme – mayoz – mitoz
- B) Mitoz – döllenme – mayoz
- C) Mayoz – döllenme – mitoz
- D) Mitoz – mayoz – döllenme

25.

Şekilde hücrenin çekirdeğinde bulunan kalıtsal materyalin organizasyonu verilmiştir.



Şekil üzerinde numaralandırılan bölgelerin adları aşağıdakilerden hangisinde eşleştirilmiştir?

I	II	III
A) Gen	Kromozom	DNA
B) DNA	Kromozom	Gen
C) Kromozom	DNA	Gen
D) Gen	DNA	Kromozom

EK 2. Fen Ön Başarı Testi

1.



Can

Sıvı içerisinde yüzmekte olan bir cismin ağırlığı, sıvının kaldırma kuvvetinden küçüktür.



Atakan

Bir cismin yoğunluğu, içinde bulunduğu sıvının yoğunluğundan küçük ise cisim yüzer.



Sercan

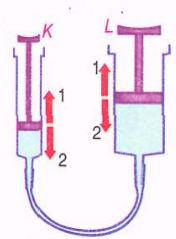
Sıvıya bırakılan bir cismin yüzebilmesi için yerini değiştirdiği sıvının ağırlığının cismin ağırlığına eşit olması gerekir.

Can, Sercan ve Atakan yüzen cisimlerle ilgili olarak sınıftaki arkadaşlarına yukarıdaki açıklamaları yapıyorlar.

Hangilerinin açıklamaları doğrudur?

- A) Yalnız Can
- B) Yalnız Sercan
- C) Can ve Atakan
- D) Atakan ve Sercan

2.

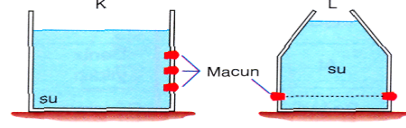


Lastik boru ve kesit alanları farklı iki şırıngadan oluşan şekildeki düzeneğe ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Düzenek sıvıların basıncı iletme özelliğine göre çalışır.
- B) K şırınga sürgüsü 1 yönünde çekilirse L şırınga sürgüsü de 2 yönünde hareket eder.
- C) L şırınga sürgüsü 2 yönünde itilirse K şırınga sürgüsü 1 yönünde hareket eder.
- D) Şırıngalar denge hâlindeyken K ye uygulanan kuvvet L ye uygulanan kuvvete eşit olur.

3.

Fen ve Teknoloji öğretmeni laboratuvarında aşağıdaki deney düzeneklerini hazırlıyor. Öğretmen K kabında farklı yüksekliklerde eşit büyüklükte delikler delip bunları macunla kapatıyor.



Daha sonra L kabında eşit yükseklikte eşit büyüklükte fakat zıt yönlerde iki delik delip bunları macunla kapatıyor.

Öğretmen kapları ağızına kadar su ile doldurduktan sonra K kabındaki delikleri aynı anda açıyor. Bu kapta su akışı bittikten sonra L kabındaki delikleri aynı anda açıp su akışının bitmesini bekliyor.

Bu deneyleri gözlemleyen dört öğrencinin görüşleri aşağıda verilmiştir. **Hangi öğrenci deneyle ilgili doğru bir yorum yapmıştır?**

A)

Öğretmen K kabındaki deneyle sıvı basıncının derinliğe bağlı olduğunu göstermek istedi.

Merve

B)

Öğretmen hem K hem L kabına alkol koysaydı aynı sonuçları alamazdı.

Cihan

C)

I. deneyden sıvı basıncının derinliğe bağlı olduğunu, II. deneyden sıvı basıncının kabın şekline bağlı olduğunu çıkarıyorum.

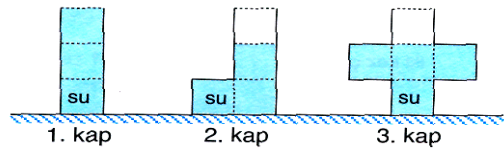
Mert

D)

L kabında yapılan deneyin amacını anladım: Sıvı basıncı sıvının cinsine bağlıdır.

Tuğçe

4.



Düşey kesitleri şekildeki gibi olan kapları belirlenen yüksekliklerde su ile dolduran öğretmen, öğrencilerine; "Hangi kapların tabanına yapılan sıvı basıncı aynıdır?" sorusunu yöneltir.

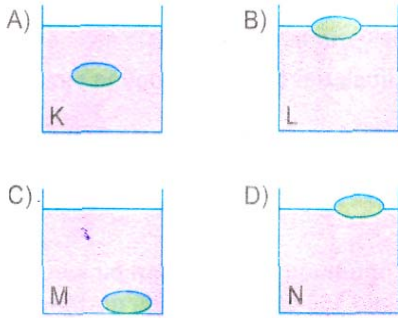
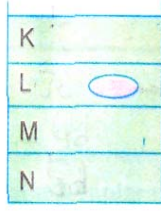
Öğrencilerin verdikleri aşağıdaki cevaplarından hangisi doğrudur? (Bölmeler eşit hacimlidir.)

- A) 1. ve 2. kap
- B) 1. ve 3. kap
- C) 2. ve 3. kap
- D) 1., 2. ve 3. kap

5.

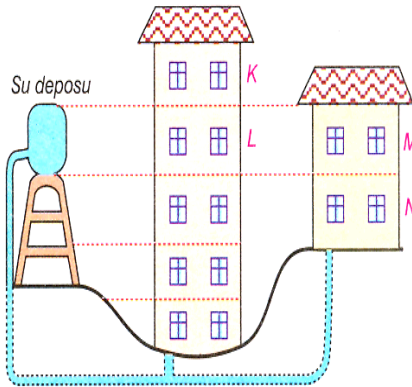
Bir cisim ve K, L, M, N sıvılarının aynı kap içerisindeki denge durumları şekildeki gibidir.

Cisim ve K, L, M, N sıvılarından biriyle kurulan düzeneklerin hangisinde cisim denge konumu doğru çizilmiştir?



6.

Apartmanlardaki daireler şekildeki su deposundaki suyu kullanmaktadırlar.

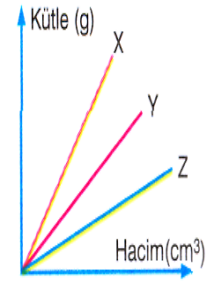


Buna göre, apartmanlardaki hangi kata su çıkmaz?

- A) K B) L C) M D) N

7.

X, Y, Z maddelerine ait kütle - hacim grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre maddelerin yoğunlukları d_X , d_Y , d_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $d_X > d_Y > d_Z$ B) $d_Z > d_Y > d_X$
C) $d_X > d_Z > d_Y$ D) $d_X = d_Y = d_Z$

8.

Cisim	Ağırlık (N)	Cisme suyun uyguladığı kaldırma kuvveti (N)	Sudaki durumu
X	I	400	Askıda kalıyor
Y	600	600	III
Z	600	II	Batıyor

Suya bırakılan X, Y ve Z cisimleri ile ilgili yukarıdaki tablo oluşturuluyor.

Tablodaki bilgilere göre I, II ve III yerlerine aşağıdakilerden hangileri gelebilir?

I	II	III
A) 500	400	Yüzüyor
B) 600	500	Askıda kalıyor
C) 400	300	Yüzüyor
D) 400	200	Batıyor

9.



Selim içi suyla dolu delikli balonun bir kenarını sıkıyor. Sıkma esnasında tüm deliklerdeki suyun akışı hızlanıyor.

Bu durum;

- I. Sıvılar basıncı aynen iletirler.
- II. Sıvılar kuvveti aynen iletirler.
- III. Sıvılar sıkıştırılmazlar.

verilenlerinden hangileriyle ilgilidir?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve III
- D) I, II ve III

10.

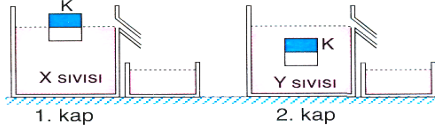
Cisim	Havadaki ağırlığı (N)	Sudaki ağırlığı (N)
K	20	12
L	6	5
M	4	0
N	25	20

Havadaki ve su içindeki ağırlıkları verilen cisimlerden hangisinin su içine batan kısmının hacmi en büyüktür?

- A) K
- B) L
- C) M
- D) N

EK 3. Fen Son Başarı Testi

1

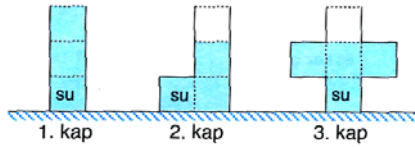


Eşit bölmeli K cismi, taşma seviyesine kadar X ve Y sıvıları ile doldurulan kaplara bırakıldığında, şekildeki konumlarda dengede kalıyor.

Buna göre, aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Taşan sıvıların ağırlıkları eşittir.
- B) Her iki kapta da ağırlaşma olmaz.
- C) X sıvısının öz kütlesi, Y sıvının öz kütlesinin iki katıdır.
- D) X sıvısının cisme uyguladığı kaldırma kuvveti daha büyüktür.

2.

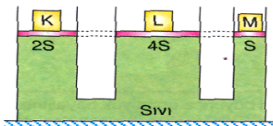


Düsey kesitleri şekildeki gibi olan kapları belirtilen yüksekliklerde su ile dolduran öğretmen, öğrencilerine; "Hangi kapların tabanına yapılan sıvı basıncı aynıdır?" sorusunu yöneltir.

Öğrencilerin verdikleri aşağıdaki cevaplardan hangisi doğrudur?
(Bölmeler eşit hacimlidir.)

- A) 1. ve 2. kap
- B) 1. ve 3. kap
- C) 2. ve 3. kap
- D) 1., 2. ve 3. kap

3.



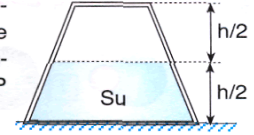
Ağırlığı ve sürtünmesi önemsenmeyen 2S, 4S ve S kesit alanlı sızdırmaz pistonların üzerine konulan K, L ve M cisimleri şekildeki gibi dengededir.

K cisminin ağırlığı 10 newton ise, L ve M cisimleri kaç newtondur?

- | L | M |
|-------|----|
| A) 5 | 20 |
| B) 10 | 10 |
| C) 20 | 5 |
| D) 20 | 10 |

4.

Şekildeki kapalı kapta yarı yüksekliğine kadar su varken, tabandaki su basıncı P dir.



Kap, üst yüzü alta gelecek biçimde çevrilirse tabandaki su basıncı P ne söylenebilir?

Zeynep



Arkadaşlarından hangisi Zeynep'in sorusuna doğru cevap vermiştir?

A) Su miktarı değişmediğinden basınç değişmez.



Seda

B) Taban alanı küçüleceğinden basınç da küçülür.



Eda

C) Taban alanları ve su yüksekliği bilinmeden bir şey söylenemez.



Ayhan

D) Suyun yüksekliği artacağından basınç da artar.

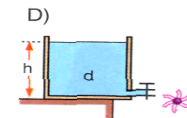
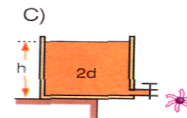
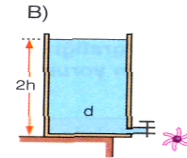
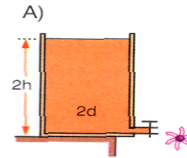


Selda

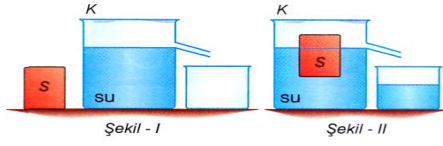
5.

Aşağıdaki kapların içinde yoğunlukları ve derinlikleri verilmiş farklı miktarlarda farklı sıvılar bulunuyor.

Kapların altlarında bulunan özdeş vanalar açıldığında, hangi düzenekteki pervane diğerlerine göre daha hızlı döner?



6.



S katı cismi, Şekil - I deki gibi taşma seviyesine kadar su dolu K kabına bırakılıyor. S cismi su içinde Şekil - II deki gibi dengede kalırken bir miktar su taşıyor.

Buna göre;

- S cisminin yoğunluğu suyunkinden küçüktür.
- S cismine etki eden kaldırma kuvveti S cisminin ağırlığı kadardır.
- S cismine etki eden kaldırma kuvveti, taşan suyun ağırlığı kadardır.
- S cisminin hacmi, taşan suyun hacmine eşittir.

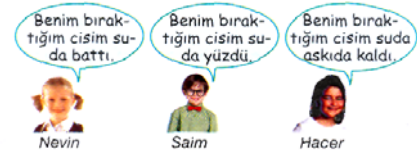
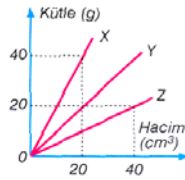
yargılarından doğru olanlar için (✓), yanlış olanlar için (X) işareti konulursa, bilgilerin değerlendirilmesi aşağıdakilerden hangisinin gibi olur?

	I	II	III	IV
A)	✓	✓	X	✓
B)	✓	X	X	✓
C)	✓	X	✓	X
D)	✓	✓	✓	X

7.

X, Y, Z katı cisimlerinin kütle - hacim grafikleri şekildedir.

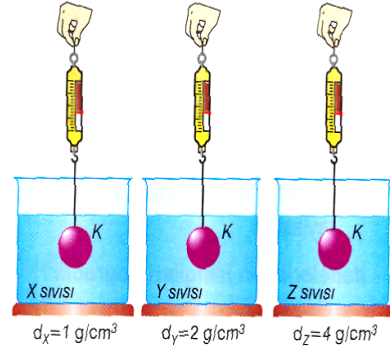
Nevin, Saim ve Hacer X, Y, Z katı cisimlerini suyun içine bırakıyor.



Buna göre, Nevin, Saim ve Hacer hangi cisimleri suya atmıştır? (Suyun yoğunluğu 1g/cm³ tür.)

	Nevin	Saim	Hacer
A)	X	Z	Y
B)	X	Y	Z
C)	Z	X	Y
D)	Y	Z	X

8.

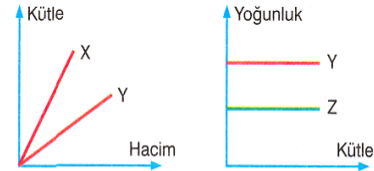


Ağırlığı 60 N olan K cismi, X sıvısına batırıldığında dinamometre 50 N değerini gösteriyor.

Buna göre, cisimler Y ve Z sıvılarına batırıldığında dinamometreler hangi değerleri gösterebilir?

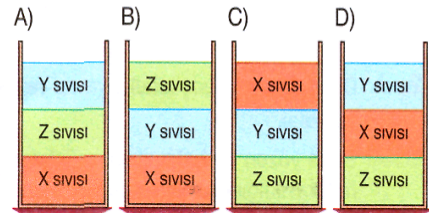
	Y sıvısında	Z sıvısında
A)	30 N	30 N
B)	40 N	50 N
C)	40 N	20 N
D)	50 N	40 N

9.

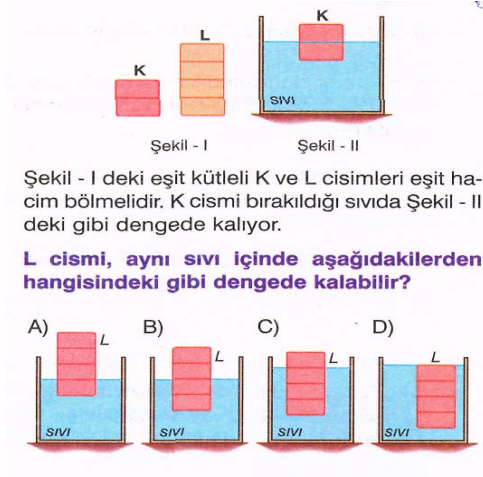


X, Y sıvılarına ait kütle - hacim grafiği ile, Y, Z sıvılarına ait yoğunluk - kütle grafikleri şekildedir gibi çiziliyor.

Birbiriyle karışmayan saf sıvılar aynı kaba konduğunda, aşağıdakilerden hangisindeki gibi dengede kalabilirler?



10.

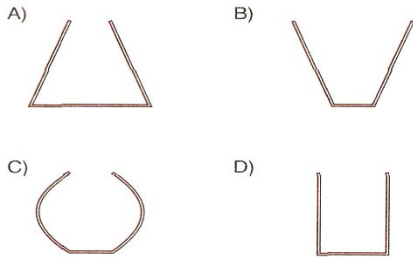


11.

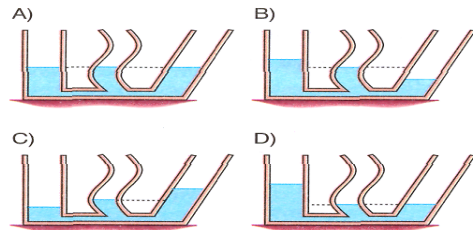
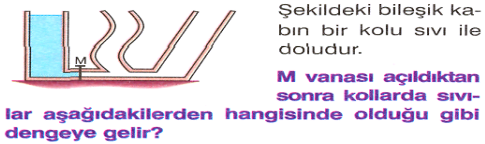
Zaman (s)	0	10	20	30	40	50
Sıvı basıncı (Pa)	0	500	800	970	1055	1110

Bir kap düzgün akan bir musluktan dolduruluyor.

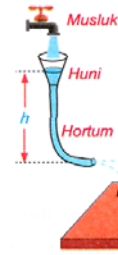
Kap tabanına etkiyen sıvı basıncının zamanla değişimi yukarıdaki tabloda verildiğine göre, kap aşağıdakilerden hangisi olabilir?



12.



13.



Bir musluktan akan su, huni ve hortum yardımıyla I yörüngesini izleyerek K noktasına ulaşılıyor.

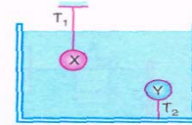
Aşağıdaki işlemlerin hangileri yapıldığında suyun II yörüngesini izleyerek L noktasına ulaşması sağlanabilir?

(Başlangıçta hunideki su düzeyinin değişmediği kabul ediliyor.)

- Musluğun akış hızı artırılarak
- h yüksekliği artacak şekilde huniyi yukarı kaldırılarak
- Daha geniş huni kullanılarak

- A) Yalnız I B) I ve II
C) II ve III D) I, II ve III

14.

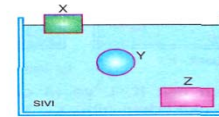


Su dolu kap içinde X ve Y katı cisimleri şekildedeki gibi dengededir.

Kap içerisine tuz eklendiğinde iplerdeki T₁ ve T₂ gerilimlerdeki değişimler nasıl olur?

	T ₁	T ₂
A)	Artar	Değişmez
B)	Azalır	Artar
C)	Artar	Azalır
D)	Azalır	Değişmez

15.

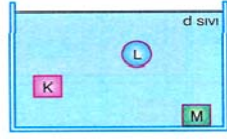


Eşit hacimli X, Y ve Z cisimleri sıvı içinde şekildedeki gibi dengededirler.

Buna göre, cisimlere etki eden kaldırma kuvvetleri F_X, F_Y ve F_Z arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) F_X = F_Y = F_Z
B) F_Z > F_Y > F_X
C) F_X < F_Y = F_Z
D) F_X > F_Y = F_Z

16.

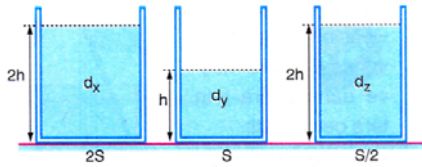


K, L ve M cisimleri sıvı içerisinde şekildeki konumlarda dengededir.

Buna göre K, L, M cisimlerinin ve sıvının yoğunlukları arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $d_m > d_{sivi} > d_K > d_L$
- B) $d_m > d_K > d_L > d_{sivi}$
- C) $d_m > d_L = d_{sivi} > d_K$
- D) $d_m > d_K > d_L = d_{sivi}$

17.



Şekildeki kapların içinde X, Y ve Z sıvıları bulunmaktadır.

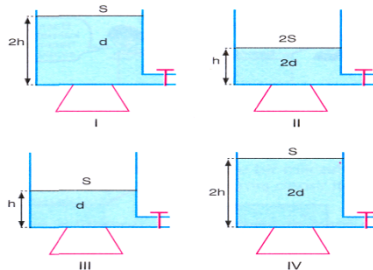
Sıvıların yüzeye yaptıkları basınçlar eşit olduğuna göre sıvıların yoğunlukları arasında nasıl bir ilişki vardır?

- A) $d_x = d_y > d_z$
- B) $d_z > d_x = d_y$
- C) $d_x > d_z = d_y$
- D) $d_y > d_x > d_z$

18.



Emre sıvı basıncının sıvı derinliğine bağlı olduğunu ispatlamak istiyor.



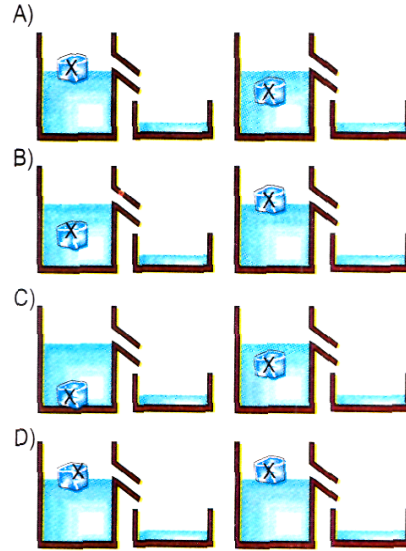
Buna göre Emre hangi düzenekleri kullanmalıdır?

- A) I ve II
- B) I ve III
- C) II ve IV
- D) I, III ve V

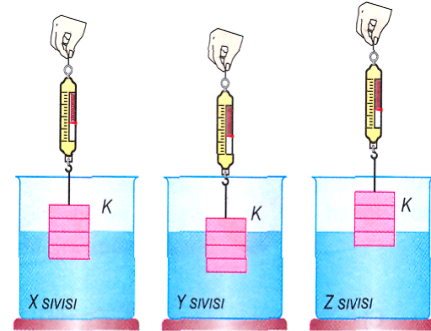
19.

Tarkan bir X cismini taşma seviyesine kadar sıvı dolu taşıma kaplarına bıraktığında, taşan sıvı ağırlıklarının eşit olduğunu gözlemlemiştir.

Buna göre aşağıdaki düzeneklerden hangisi Tarkan'ın kurduğu düzenek **olamaz**?



20.

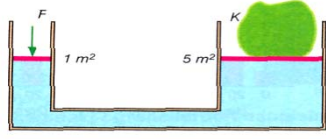


Eşit hacim bölmeli bir K cismi dinamometrelerle asılarak X, Y, Z sıvılarına şekildeki gibi farklı sayıda bölmeleri daldırılıyor.

Dinametrelerin gösterdikleri değerler eşit olduğuna göre, sıvıların d_x , d_y , d_z yoğunlukları arasındaki ilişki nedir?

- A) $d_z > d_x > d_y$
- B) $d_z > d_y > d_x$
- C) $d_y > d_x > d_z$
- D) $d_x = d_y = d_z$

21.



Şekildeki su cenderesinde ağırlığı büyük K cismi, küçük bir F kuvveti ile dengede tutuluyor. Bu olayı gözlemleyen öğrenciler aşağıdaki yorumları yapıyor.



Buna göre, hangi öğrencilerin yorumları doğrudur?

- A) Yalnız Firuze B) Yalnız Fazlı
C) Firuze ve Fazlı D) Fazlı ve Cengiz

22.



Yandaki şekilde Karadeniz'de yüzmekte olan bir gemi görülmektedir.

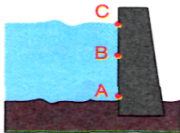
Bu gemi aynı yük ve yolcular ile Akdeniz'e gittiğinde;

- I. Gemiye etki eden kaldırma kuvveti artar.
II. Geminin ağırlığı artar.
III. Geminin denize batan hacmi azalır.

verilenlerinden hangisi ya da hangileri doğrudur? (Akdeniz Karadeniz'den daha tuzludur.)

- A) Yalnız I B) I ve II
C) I ve III D) Yalnız III

23.



Yandaki şekilde bir baraj duvarı görülmektedir.

Bu durumla ilgili;

- I. B noktasına etki eden sıvı basıncı en fazladır.
II. C noktasında yalnızca hava basıncı etki eder.
III. Derinlerde sıvı basıncı daha fazla olduğu için duvarın alt kısmı daha kalın yapılmıştır.

verilenlerinden hangileri ile yapılabilir?

- A) I ve II B) II ve III
C) Yalnız III D) I, II ve III

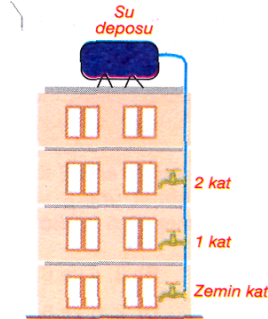
24.



Yandaki sıvı dolu kabın A, B ve C noktalarına etki eden sıvı basınçları aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) $A > B = C$ B) $A > B > C$
C) $B > A > C$ D) $A = C > B$

25.



Yandaki şekilde Ayşe, Fatih ve Eda'nın yaşadığı apartman görülmektedir.



Ayşe, Fatih ve Eda'nın söylediklerine göre hangi katta kim oturmaktadır?

	Zemin kat	1. kat	2. kat
A)	Ayşe	Eda	Fatih
B)	Ayşe	Fatih	Eda
C)	Fatih	Eda	Ayşe
D)	Fatih	Ayşe	Eda

EK 4. Bilimsel Süreç Beceri Testi

Ad Soyad:

Sınıf:

Gözlem Yapma

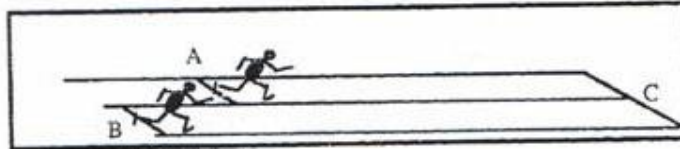
1. Aşağıdakilerden hangisi sadece gözlemdir?

- a) Metalin bir kısmı kırmızı bu yüzden sıcaktır.
- b) Sokak ıslak, demek ki yağmur yağmış.
- c) Masa ağaçtan yapılmış gibi görünüyor.
- d) Çocukların kaldıkları binanın rengi turuncudur.

2. Aşağıdakilerden hangisi görme duyusuyla gözlemlenir?

- a) Havadaki sıcaklık değişimini gözlemleme
- b) Bitkilerin boyundaki değişimi gözlemleme
- c) Yeni kimyasal maddelerin kokusundaki değişimi gözlemleme
- d) Motordan çıkan sesin değişimini gözlemleme

Uzay/Zaman İlişkisi



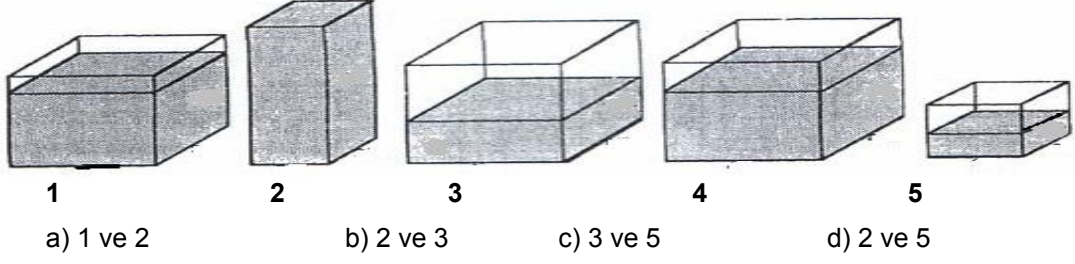
3. Eğer A ve B koşucuları aynı anda başlarsa bitiş çizgisine (C) aynı zamanda varıyorlar. Bu durumda hangi koşucu daha hızlı koşar?

- a) A B'den daha hızlı koşar.
- b) B A'dan daha hızlı koşar.
- c) A ve B aynı anda koşar.
- d) B A'dan daha yavaş koşar

4. Aşağıdaki gölge şekillerden hangisi tam silindir kullanılarak oluşturulmaz?

- a) Daire
- b) Kare
- c) Dikdörtgen
- d) Üçgen

5. Aşağıdaki şekle göre, hangi iki kutunun içindeki suyun hacmi yaklaşık olarak bir birine eşittir?



Sınıflandırma

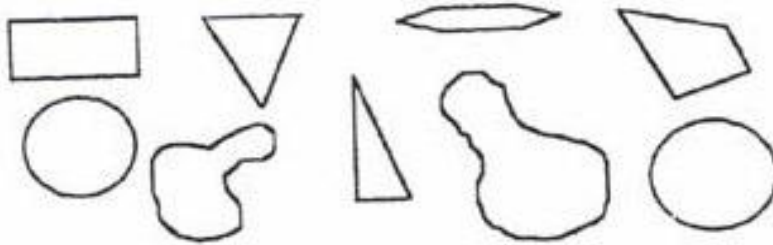
6. Aşağıdaki tabloda Atatürk İlköğretim Okulundaki bazı öğrenciler hakkında bilgiler yer almaktadır.

1 İsim	2 Cinsiyet	3 Doğum Günü	4 Milliyet	5 Okul Giriş Yılı
Tuğba	Kız	Haziran 1990	Türk	1995
Ramazan	Erkek	Mart 1990	Amerikan	1995
Ali	Erkek	Aralık 1989	Türk	1995
Özlem	Kız	Mayıs 1990	Türk	1995
Gürkay	Erkek	Ekim 1989	Fransız	1995
Murat	Erkek	Ağustos 1989	İngiliz	1995

Aşağıdaki kategorilerden hangisi tablodaki öğrencileri en az iki farklı gruba ayırabilmeyi sağlar?

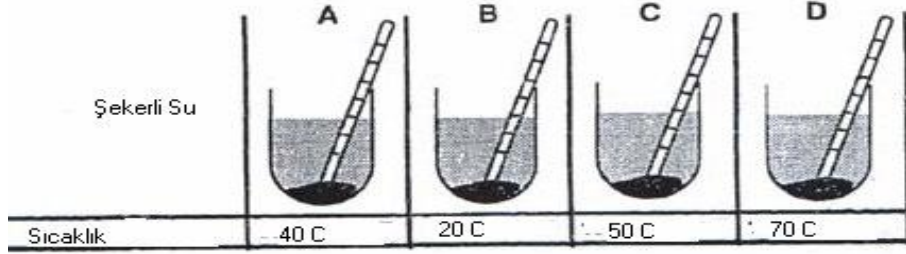
- a) Cinsiyet (Kız- Erkek) b) Doğum tarihi c) Milliyet d) Okula giriş yılı

7. Aşağıdaki şekilleri sınıflandırmak için en iyi özellik hangisidir?



- a) Kare olanlar veya kare olmayanlar
b) Dört tane düz kenarlı olan veya hiç düz kenarı olmayanlar
c) Eğri kösesi olanlar veya düz kösesi olanlar
d) Köse sayısı tek sayı olanlar veya köse sayısı çift sayı olanlar

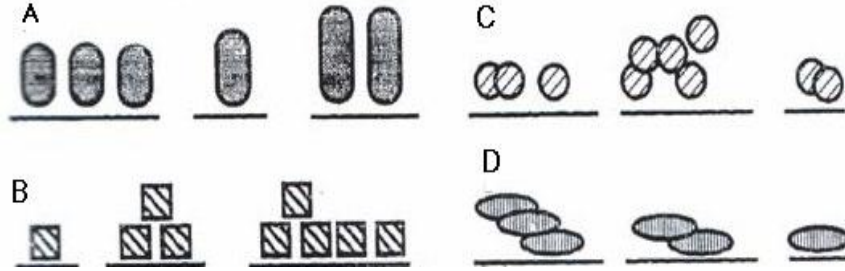
8. “Bir kaptaki bulunan suyun sıcaklığı ne kadar fazlaysa, içinde bulunan şekerin çözünme hızı da o kadar fazla olacaktır.” Bu bilgiye göre her birinde eşit miktarda şeker bulunan aşağıdaki kavanozları, şekerin en yavaştan en hızlı erimesine doğru sıraya koyunuz.



- a) A,B,C,D b) B,A,C,D c) C,B,D,A, d) D,C,B,A

Sayıların Kullanılması

9. Aşağıdaki resimde şekil gruplarından hangisindeki maddeler en küçük sayıdan en büyük sayıya doğru sıralanmaktadır?



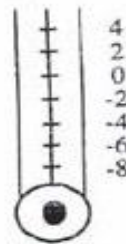
10. Aşağıdaki sayı sıralama etkinliğinde soru işaretli yere hangi sayı gelecektir?

2 3 58 12 17 ?

- a) 19 b) 23 c) 24 d) 28

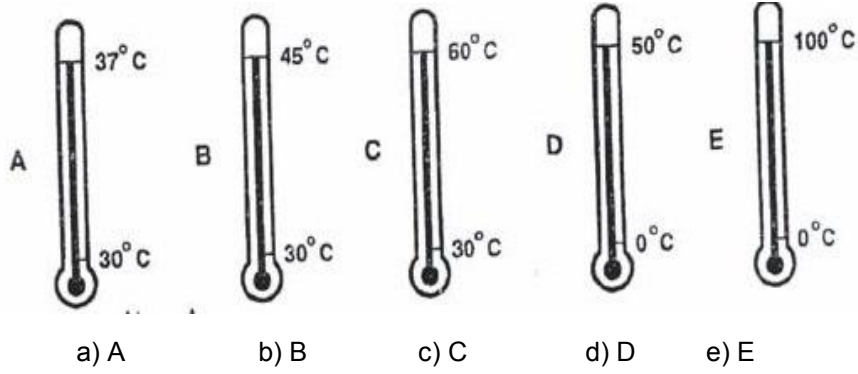
11. Dün hava sıcaklığı -6°C idi. Bugün ise 2°C ' dir. Dün ile karşılaştırıldığında bugün hava sıcaklığı kaç derece daha fazladır?

- a) 10°C b) 8°C
c) 4°C d) 2°C



Ölçüm Yapma

12. Normalde insan vücudunun sıcaklığı 37°C ' dir. Hasta insanların vücutlarının sıcaklığı 36°C ile 42°C arasında değişir. Aşağıdaki termometrelerden hangisi insan vücudunun sıcaklığını ölçmek için **en iyisidir**?



13. Bir deneyde dört çocuk, kendilerine verilen bitkileri yetiştirmektedirler. Her çocuk dört farklı zamanda bitki boylarının uzama miktarını ölçmüş ve kaydetmişlerdir. Çocukların bitkilerine verdikleri su miktarları 4 farklı gözlemde de eşit olduğuna göre; aşağıdaki tabloda, hangi öğrencinin ölçümleri daha dikkatli ve güvenlidir?

	1.Gözlem	2.Gözlem	3.Gözlem	4.Gözlem
Avni'nin Bitkisi	3 cm	6 cm	10 cm	8 cm
Gürkay'ın Bitkisi	4 cm	5 cm	5 cm	4 cm
Tamer'in Bitkisi	2 cm	10 cm	4 cm	8 cm
Fatih'in Bitkisi	8 cm	3 cm	2 cm	1 cm

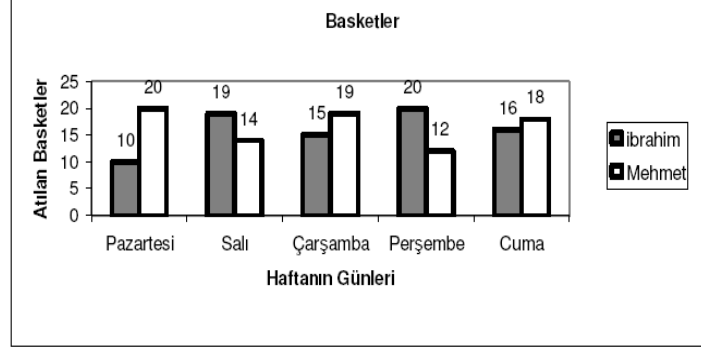
a) Avni

b) Gürkay

c) Tamer

d) Fatih

14. Aşağıdaki tabloda İbrahim ve Mehmet'in basket sonuçları gösterilmektedir. Her ikisi de Pazartesi, Salı, Çarşamba, Perşembe, ve Cuma günleri 20 defa serbest atış yaptıklarına göre; İbrahim, Mehmet'ten haftanın kaç gün daha fazla basket atmıştır?



- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

İlişkilendirme

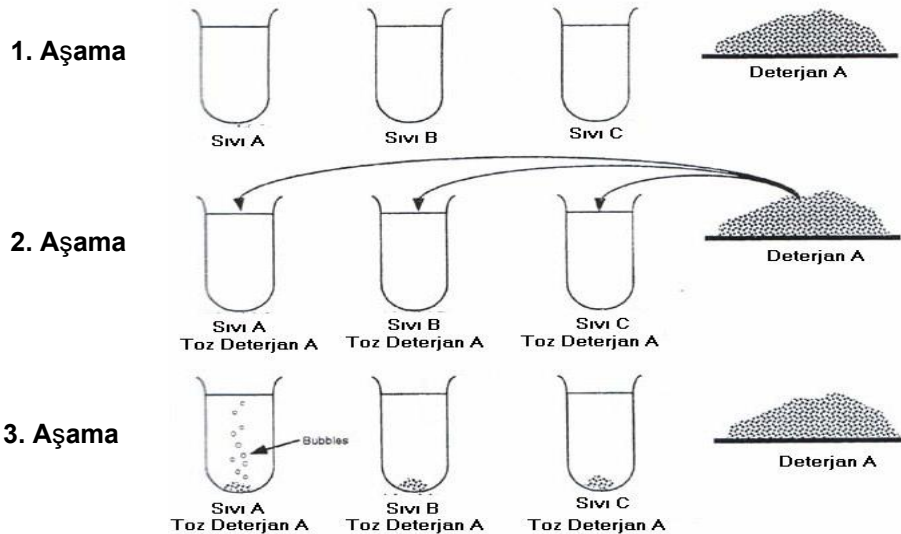
15. Hangi nesnen altı eşit yüzü , 8 kösesi, 12 kenarı ve hacmi vardır?

- a) Küp b) Kare c) Küre d) Altıgen

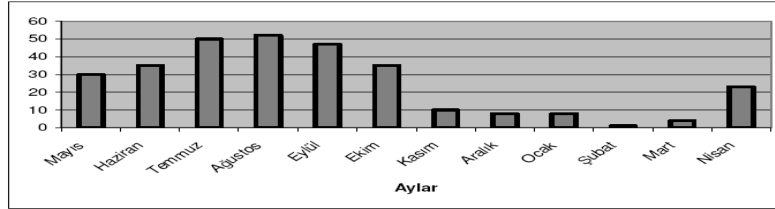
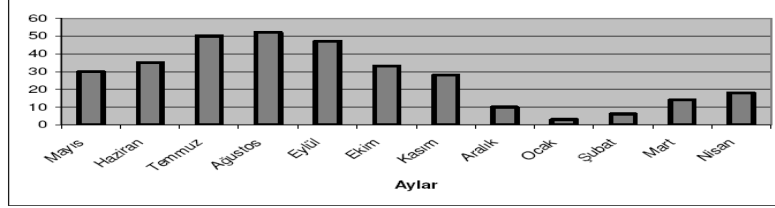
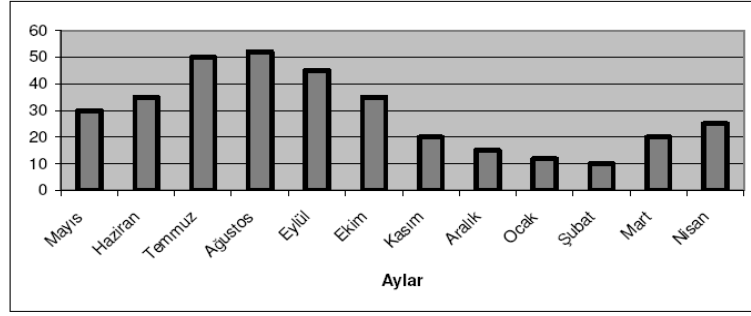
16. Ayşe okulundaki sınıfların şeklini kağıda çizmek istiyor. Ayşe'nin kullanması gereken uygun ölçü birimi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 1 m = 1 km b) 1 m = 1 cm c) 1 m = 1 mm d) 1 m = 1 hm e) 1 m = 1 m

17. Aşağıdaki şekildeki bir deneyin üç aşamasını görülmektedir. Deneyden elde edilen sonuçlara göre aşağıdaki ifadelerden hangisi **en doğrudur**?



Tahmin Yürütme



18. Yukarıdaki grafikte son on yılda her ayın ortalama sıcaklıkları verilmiştir. Bu grafiklere göre gelecek yıl da hangi ay yılın en **soğuk ayı** olabilir?

- a) Haziran b) Eylül c) Kasım d) Ocak e) Şubat

19. Aşağıdaki balonlarda eşit miktarda gaz vardır. Hangi balon en hızlı uçabilir?



1000 kg.



800 kg.



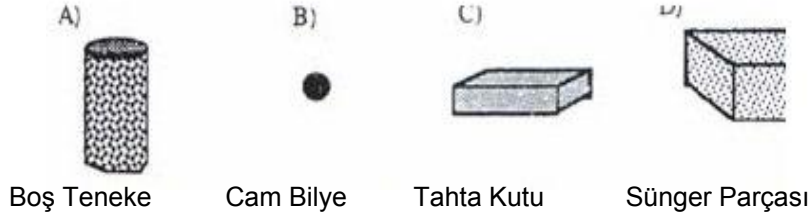
500 kg.



200 kg.

Balonların Ağırlıkları

20. Aşağıdaki resimlerde görülen nesnelerden hangisi bir leğen suda **en hızlı** batar?



Değişkenleri Kontrol Etme

21. Ali ve Ahmet iki farklı firmanın ürettiği bisiklet lastiklerinin kaç kilometre gittiğinde, eskidiğini bilmek istiyorlar. Ali ve Ahmet bisikletlerinin lastiklerine işaret koyuyorlar. Bu deneyde aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilebilen **en önemli değişken olarak ele alınabilir**?

- a) Ölçümlerinin yapıldığı günün saati
- b) Her iki türdeki lastiğin gittiği kilometre sayısı
- c) Bisikletçilerin fiziksel özellikleri
- d) Hava koşulları
- e) Kullanılan bisikletlerin ağırlıkları

22. Bir grup öğrenci, ısıtmanın fasulye tohumlarının çimlenmesine etkisini belirlemek için deney yapıyorlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi bu deneyde en az önemlidir?

- a) Tohumların ısıtıldığı sıcaklık derecesi
- b) Tohumların ısıtılma süresinin uzunluğu
- c) Kullanılan toprağın türü
- d) Topraktaki nem miktarı
- e) Her tohumun büyümesi için kullanılan saksıların büyüklüğü

23. Murat asit yağmurlarının balık popülasyonu üzerine etkisini öğrenmek istiyor. İki tane kavanoza aynı miktarda su dolduruluyor. Birinci kavanoz 50 damla sirke (asit) damlatılıyor. İkinci kavanoza ise hiçbir şey damlatmıyor. Her kavanoza birbirine benzeyen 10 tane balık koyuyor. Her iki kavanozdaki balıklara aynı miktarda yiyecek ve oksijen veriyor. Bir hafta süreyle balıkların davranışlarını gözlemliyor. Gözlemlerinden çeşitli sonuçlara varıyor. Yukarıdaki ifadelerle göre herhangi bir değişken eklenmeden deney nasıl geliştirilebilir?

- a) Farklı miktarda sirke (asit) içeren daha çok kavanoz hazırlarım.
- b) Her iki kavanoza kullanılan balık sayısından daha çok balık eklerim.
- c) Farklı türde balık ve farklı miktarlarda sirke (asit) olan daha çok kavanoz eklerim.
- d) Kullanılan kavanozlara daha çok sirke (asit) elerim.

Verileri Yorumlama

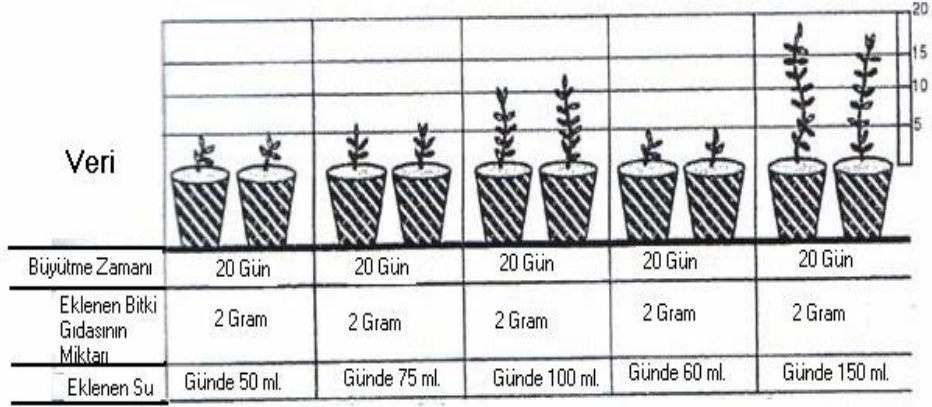
24. Aşağıdaki veriler bir deneyden alınmıştır.

Sıcaklık (Ortalama)	Tohumların Ağırlığı (gr.)	Tüketilen Su (ml./ Gün)	Güneş Işığı Alma Süresi (Dak./Gün)	Bitkinin Boyu (Cm / 20 Gün)
20 °C	2.2	10	20	20.2
50 °C	2.3	10	20	20.3
30 °C	2.3	10	20	20.2
25 °C	2.1	10	20	20.3
25 °C	2.3	10	30	21.9
25 °C	2.2	10	40	22.8
20 °C	2.2	10	30	21.8
20 °C	2.1	20	30	21.9
20 °C	2.2	30	30	22.0

Yukarıdaki verilere göre, sizce bitki boyunun büyüme hızına **en çok** hangi faktör etki etmiştir?

- a) Bitkinin büyüdüğü yerin sıcaklığı
- b) Tohumun ağırlığı
- c) Bitkinin her gün tükettiği su miktarı
- d) Bitkinin güneş ışığı alma süresinin miktarı

25. Aşağıdaki deneyde yer fıstığı bitkisinin 20 gün içinde ne kadar büyüdüğü gösterilmektedir.



Yukarıdaki tabloyu inceleyiniz. Bu deneyden nasıl bir sonuç çıkarabilirsiniz?

- a) Ne kadar çok bitki gıdası eklenirse, bitki o kadar hızlı büyür.
- b) Belirli miktarda bitki gıdasına sahip bitkiye ne kadar fazla su eklenirse, bitki o kadar hızlı büyür.
- c) Belirli miktarda bitki gıdasına sahip bitkiye ne kadar fazla su eklenirse, bitki o kadar yavaş büyür.
- d) Belirli miktarda suya sahip bitkiye, ne kadar fazla bitki gıdası eklenirse bitki o kadar yavaş büyür.

Hipotez Oluşturma

26. Mert, birbiriyle aynı özelliklere sahip iki kaseye şekerli su koyar. Her ikisinin de kapağını açık bırakır. Kaselerden bir tanesini karanlık bir yere koyarken diğerini ışık alan bir yere koyar. Mert'in kurduğu düzenekler arasındaki fark aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Işığa maruz kalma
- b) Kaselerin şekli
- c) Havaya maruz kalma
- d) Her birinin içindeki şeker miktarı

27. Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir hipotezi en iyi şekilde ortaya koyar?

- a) Bu mıknatıs 12 tane ataç kaldırdı
- b) Bu şişedeki süt 20 dakikada dondu
- c) Ev bitkileri çok fazla sulandığından ölmüş olabilir
- d) Kavak ağacındaki yaprakların hepsi kırmızıya döndü
- e) Bu oranlarla havuz 10 dakikada doldu

28. Aşağıdaki veri tablosunu inceleyerek, erime zamanı ve suyun sıcaklığı değişkenlerine en uygun hipotez hangisidir?

Ortalama Erime Süresi (Dakika)				
Madde	Suyun Sıcaklığı 20 °C	Suyun Sıcaklığı 40 °C	Suyun Sıcaklığı 50 °C	Suyun Sıcaklığı 60 °C
20 gr. Seker	80 Dk.	40 Dk.	20 Dk.	5 Dk.
20 gr. Tuz	60 Dk.	30 Dk.	16 Dk.	3 Dk.

- a) Maddelerin erime zamanıyla suyun sıcaklığı arasında hiçbir farklılık yoktur.
- b) Suyun sıcaklığı en az olduğunda maddenin erime zamanı en kısa sürede olur.
- c) Suyun sıcaklığı en fazla olduğunda maddenin erime zamanı en azdır.
- d) Tabloda verilen bilgilerle hipotez oluşturmak imkansızdır.

Yaparak Yanıtlama

29. Aşağıdakilerden hangisi yaparak tanımlama olarak değerlendirilir?

- a) Yağ suyla karıştığında, yağın yoğunluğu suyun yoğunluğundan az olduğu için yağ suyun yüzeyinde batmadan kalır.
- b) Süpersonik uçağın hızı ses dalgalarının hızına benzer.
- c) Arabayı saatte ortalama 50 Km. hızla sürdüğünde durmak istediğin noktaya veya çizgiye 100 metre yaklaştığında fren pedalına basmalısın.
- d) Araba sağa ve sola döndüğünde, hızı düşecektir.

Deney Yapma

30. Bir öğrenci kumaşın rengini, kumaşın içine çektiği ısı miktarından etkilenip etkilenmediğini denemek ister. Öğrenci bunun için iki tane farklı renkte kumaşı aynı miktarda su dolu iki bardağın üzerine koyar. Bardağın bir tanesini yeşil renkte kumaş ile kaplar. Diğerini ise sarı renkte kumaş ile kaplar. Her iki bardağı da güneş ışınları alan bir yere koyar. Bardaklara sıcaklıklarını gözlemlemek için termometre koyar. Öğrencinin deneyini gerçekleştirmesi için **ne önerirsiniz?**

- a) Kumaşlarla kaplanan bardaklara numara ekleyebilir.
- b) Her bardaktaki su miktarını düşürebilir.
- c) Her biri farklı renkte kumaşla kaplanan daha fazla bardak hazırlayabilir.
- d) Bardakları kapladığı kumaş miktarını iki kat arttırabilir.

31. Derya balıkların yaşaması için en uygun sıcaklığa karar vermek ister. Buna karar vermek için aşağıdaki işlemlerden hangisini yapmalıdır?

- a) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25 °C de sabit tutmalıdır.
- b) Altı tane balığı bir akvaryuma koymalıdır. 10 dakika Aralıklarla suyun sıcaklığını 10 °C' den 15 °C' ye, 20 °C' ye, 25 °C' ye, 30 °C' ye ve en son olarak 40 °C' ye yükseltilmelidir. Her sıcaklık değişikliğinde balıkların davranışlarındaki değişiklikleri gözlemlemelidir.
- c) Altı tane akvaryum alarak her akvaryuma altı tane birbirine benzeyen balık koymalıdır. Akvaryumların sıcaklıklarını 25 °C sabit tutmalıdır. Her akvaryumdaki balıkların davranışlarını gözlemlemelidir.
- d) Altı tane akvaryuma birbirine benzeyen altı balık koymalıdır. Her akvaryumun sıcaklıkları 15 °C , 20°C , 25 °C , 30 °C , 35 °C ve 40 °C olmalıdır. Her akvaryumdaki balığın davranışını gözlemlemelidir.

EK 5. Problem Çözme Becerileri Envanteri

Adınız Soyadınız:

Sınıfınız:

Bu envanterin amacı, günlük yaşantınızdaki problemlerinize genel olarak nasıl tepki gösterdiğinizi belirlemeye çalışmaktır. Bu problemler kendini karamsar hissetme, arkadaşlarla geçinememe, bir mesleğe yönelme konusunda yaşanan belirsizlikler ya da boşanıp boşanmama gibi karar verilmesi zor konularda ve hepimizin başına gelebilecek türden sorunlardır. Lütfen aşağıdaki maddeleri elinizden geldiğince samimiyetle ve bu tür sorunlarla karşılaştığınızda tipik olarak nasıl davrandığınızı göz önünde bulundurarak cevaplandırın. Cevaplarınızı, bu tür problemlerin NASIL ÇÖZÜLMESİ GEREKTİĞİNİ DÜŞÜNEREK DEĞİL, böyle sorunlarla karşılaştığınızda GERÇEKTEN NE YAPTIĞINIZI DÜŞÜNEREK VERMENİZ GEREKMEKTEDİR. Bunu yapabilmek için kolay bir yol olarak her soru için kendinize su soruyu sorun: BURADA SÖZÜ EDİLEN DAVRANIŞI BEN NE SIKLIKLA YAPARIM?

1. Bir sorunu çözmek için kullandığım çözüm yolları başarısız ise bunların neden başarısız olduğunu araştırmam.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

2. Zor bir sorunla karşılaştığımda ne olduğunu tam olarak belirleyebilmek için nasıl bilgi toplayacağımı uzun boylu düşünmem.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

3. Bir sorunu çözmek için gösterdiğim ilk çabalar başarısız olursa o sorun ile başa çıkabileceğimden şüpheyi düşerim.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

4. Bir sorunumu çözdükten sonra bu sorunu çözerken neyin işe yaradığını, neyin yaramadığını ayrıntılı olarak düşünmem.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranma

5. Sorunlarımı çözme konusunda genellikle yaratıcı ve etkili çözümler üretebilirim.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiç bir zaman böyle davranmam

6. Bir sorunumu çözmek için belli bir yolu denedikten sonra durur ve ortaya çıkan sonuç ile olması gerektiğini düşündüğüm sonucu karşılaştırırım.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

7. Bir sorunum olduğuunda onu çözebilmek için başvurabileceğim yolların hepsini düşünmeye çalışırım.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

8. Bir sorunla karşılaştığımda neler hissettiğimi anlamak için duygularımı incelerim.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

9. Bir sorun kafamı karıştırdığında duygu ve düşüncelerimi somut ve açık-seçik terimlerle ifade etmeye uğraşmam.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

10. Başlangıçta çözümünü fark etmesem de sorunlarımın çoğunu çözme yeteneğim vardır.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

11. Karşılaştığım sorunların çoğu, çözebileceğimden daha zor ve karmaşıktır.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

12. Genellikle kendimle ilgili kararları verebilirim ve bu kararlardan hoşnut olurum.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

13. Bir sorunla karşılaştığımda onu çözmek için genellikle aklıma gelen ilk yolu izlerim.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

14. Bazen durup sorunlarım üzerinde düşünmek yerine gelişigüzel sürüklenip giderim.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

15. Bir sorunla ilgili muhtemel bir çözüm yolu üzerinde karar vermeye çalışırken seçeneklerimin başarı ihtimalini tek tek değerlendirmem.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

16. Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

17. Genellikle aklıma ilk gelen fikir doğrultusunda hareket ederim.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

18. Bir karar vermeye çalışırken her seçeneğin sonuçlarını ölçer, tartar, birbirleriyle karşılaştırır, sonra karar verir.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

19. Bir sorunu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

20. Belli bir çözüm planını uygulamaya koymadan önce, nasıl bir sonuç vereceğini tahmin etmeye çalışırım.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

21. Bir soruna yönelik muhtemel çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretmem.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

22. Bir sorunumu çözmeye çalışırken sıklıkla kullandığım bir yöntem; daha önce başıma gelmiş benzer sorunları düşünmektir.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

23. Yeterince zamanım olur ve çaba gösterirsem karşılaştığım sorunların çoğunu çözebileceğime inanıyorum.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

24. Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

25. Bazen bir sorunu çözmek için çabaladığım halde, bir türlü esas konuya giremediğim ve gereksiz ayrıntılarla uğraştığım duygusunu yasarım.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

26. Ani kararlar verir ve sonra pişmanlık duyarım.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

27. Yeni ve zor sorunları çözebilme yeteneğime güveniyorum.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

28. Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

29. Bir sorunla başa çıkma yollarını düşünürken çeşitli fikirleri birleştirmeye çalışmam.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

30. Bir sorunla karşılaştığımda bu sorunun çıkmasında katkısı olabilecek benim dışındaki etmenleri genellikle dikkate almam.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

31. Bir konuyla karşılaştığımda ilk yaptığım şeylerden biri durumu gözden geçirmek ve konuyla ilgili olabilecek her türlü bilgiyi dikkate almaktır.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

32. Bazen duygusal olarak öylesine etkilenirim ki, sorunumla başa çıkma yollarından pek çoğunu dikkate bile almam.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

33. Bir karar verdikten sonra, ortaya çıkan sonuç genellikle benim beklediğim sonuca uyar.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

34. Bir sorunla karşılaştığımda, o durumla başa çıkabileceğimden genellikle pek emin değilimdir.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

35. Bir sorunun farkına vardığımda, ilk yaptığım şeylerden biri, sorunun tam olarak ne olduğunu anlamaya çalışmaktır.

- ☐ a. Her zaman böyle davranırım
- ☐ b. Çoğunlukla böyle davranırım
- ☐ c. Sık sık böyle davranırım
- ☐ d. Arada sırada böyle davranırım
- ☐ e. Ender olarak böyle davranırım
- ☐ f. Hiçbir zaman böyle davranmam

EK 6. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği

Sevgili öğrenciler, aşağıda yer alan ölçek sizin Fen ve Teknoloji dersine karşı tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte fen bilgisi dersine karşı tutum cümleleri ile her cümlenin karşısında **Tamamen Katılıyorum**, **Katılıyorum**, **Karasızım**, **Katılmıyorum**, **Hiç Katılmıyorum** seçenekleri yer almaktadır. Her cümleyi dikkatlice okuduktan sonra kendiniz en uygun seçeneği işaretleyiniz.

FEN VE TEKNOLOJİ DERSİNE İLİŞKİN İFADELER	Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Karasızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Fen Bilgisi çok sevdiğim bir alandır.					
2. Fen Bilgisi ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
3. Fen Bilgisinin günlük yaşamda çok önemli yeri vardır.					
4. Fen Bilgisi ile ilgili ders problemleri çözmekten hoşlanırım.					
5. Fen Bilgisi konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.					
6. Fen Bilgisi dersine girerken sıkıntı duyarım.					
7. Fen Bilgisi çevremizdeki doğal olayların daha iyi anlaşılmasında önemlidir.					
8. Fen Bilgisi dersine ayrılan ders saatlerinin daha fazla olmasını isterim.					
9. Fen Bilgisi dersine çalışırken canım sıkılır.					
10. Fen Bilgisi konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.					
11. Düşünce sistemimizi geliştirmede Fen Bilgisi dersi önemlidir.					
12. Fen Bilgisi dersine zevkle girerim.					
13. Dersler içinde Fen Bilgisi dersi sevimsiz gelir.					
14. Fen Bilgisi konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.					
15. Çalışma zamanımın önemli bir kısmını Fen Bilgisi dersine ayırmak isterim.					

EK 7. Deney Grubu Öğrencilerinin Çalışma Ortamı İle ilgili Fotoğrafları







EK 8. Hikayeler

Hikaye 1

AYŞE VE ANNESİ

Ayşe Fen ve Teknoloji dersini seven çok başarılı bir öğrencidir. Ayşe o gün okuldan mutlu şekilde eve dönmüştür. Hakan mutfakta annesinin bir şeylerle uğraştığını fark eder. Annesine: “Neler yapıyorsun anneciğim?” diye sorar. Annesi ise: “Turşu yapmaya çalışıyorum” der. Ancak Ayşe o andaki gözlemlerine dayanarak ortada bazı gariplikler sezer. Annesine: “İyi de turşu şişesinin içinde tabanında bir yumurta görüyorum. Sen biber turşusu yapıyorsun bu yumurtanın şişede ne işi olabilir? Sanırım yanlışlıkla karıştı ya da şişe içinde unuttun.” der. Annesi gülümser. Ayşe annesinin tepkisiz kalmasına şaşırır sanki annesinin bir bildiği var gibiydi o gün... Bu sırada Ayşe’ nin annesi turşu şişesinin yanında içinde ne olduğunu tam olarak kestiremediği “**beyaz toz**” ların bulunduğu bir poşetten bir avuç alır ve turşu şişesine boşaltır ve karıştırmaya başlar. Beyaz tozlar su içinde çözünürken şişede yumurtanın aldığı konum Ayşe’ yi daha çok şaşırtır.

Meraklı bir öğrenci olan Ayşe tam bunun nedenini annesine soracaktı ki annesi bir avuç daha beyaz tozdan alır ve şişeye atarak karıştırır. Ayşe şişe içerisinde bulunan yumurtanın aldığı yeni konumu görünce daha da çok şaşırır. Ayşe bu olayın nasıl olduğunu annesinin niçin böyle bir şey yaptığını beyaz tozun ne olduğunu yumurtanın konumundaki değişikliklerin neden kaynaklandığını soracakken annesi: “Evet Ayşe kızım, şimdi oldu turşumuz için uygun kıvam budur.” dedi. Annesinin cümleleri karşısında hayretler içinde kalan Ayşe kafasında bir çok problemle baş başa kalmıştı.

Siz, Ayşe’ nin yerinde olsaydınız bu problemleri nasıl çözüme kavuştururdunuz?

Hikaye 2

KURNAZ TİLKİ PASCAL KANUNU

Yeşil Orman'da Aslan Bey ölünce yerine yeni kral seçilmesi gerekir. Bu amaçla seçimin nasıl yapılacağını belirlemek için "Orman Komitesi" toplanır ve bir karar alınır: "Yeşil Orman'da yaşayan en zeki hayvan Yeşil Orman'ın kralı olacaktır." Seçme işlemi için Hayvan Olimpiyatları Salonu'nda bir yarışma yapılacak, göstereceği marifetlere göre jürinin oyları ile en zeki hayvan yeni kral olarak belirlenecektir.

Bütün Yeşil Orman sakinleri ve kral adayları salonda toplanır. Her aday sıra ile gösterisini yapar. O ana kadar zekası ile ön plana çıkan bir kral adayı bulunamamıştı ki, sıra Kurnaz Tilki'ye gelir.

Kurnaz Tilki: "Ben Yeşil Orman'ın en güçlü hayvanıyım, zekam ile bunu ispat ederek yeni kralınız olacağım" der ve ortalık Yuh...! Sesleriyle bir anda karışır. Sessizlik sağlandıktan sonra,

Kurnaz Tilki :Bana en güçlü olduğumu düşündüğünüz dostunuzun ismini söyleyin buraya gelsin.

Trübünlerden Beyaz Fil lehine tezahüratlar yükselir. Bunun üzerine Beyaz Fil kendinden emin bir şekilde sahneye çıkar.

Kurnaz Tilki: Seni bir hamlede yerden yukarıya kaldırabilirim. der ve herkes gülmekten kendini alamaz. Bunun üzerine Kurnaz Tilki "Şov başlıyor"... diyerek sahnenin arkasından üzeri örtülü iki kenarında platformu olan bir düzeneği sahneye getirir. İki ucunun kesitleri farklı bir boru ve biraz su ile bunu yapacağım diyerek sağ taraftaki platforma Beyaz Fil' in çıkmasını ister. Kendisi ise sol taraftaki platforma geçer. İşte o anda garip şeyler olmaya başlar. Kurnaz Tilki aşağı doğru inerken Beyaz Fil yukarıya doğru hareket etmektedir...

Bütün trübünlerden Beyaz Fil lehine yapılan tezahüratlar bir anda kesiliverir. Ortalık garip bir sessizliğe boğulur..Çünkü Kurnaz Tilki söylediğini yapmış ve Beyaz Fil'i yerden yukarıya doğru kaldırabilmiştir. Hiç bir hayvan gördüğüne inanmak isteme de Kurnaz Tilki artık yeni kraldır.

Bütün izleyiciler bu durumun nasıl gerçekleştiği kavramaya çalışmak için derin düşüncelere dalarlar....

Acaba bu olayın nedeni ne olabilir?

Hikaye 3

Yarışalım 1

Öğretmen “ Bugün bir yarışma düzenleyeceğiz” diyerek derse başlar.Yalnız en hızlı şekilde doğru cevaplara ulaşan grubun yarışmayı kazanabileceğini belirterek yarışmayı başlatır.

Öğretmen masanın üzerinde sabit duran su dolu bir kap yere de 15 cm uzaklığa bir kap koyar ve derki:

Kapları asla hareket ettirmeden masadaki su dolu kabın öyle bir yerine delik açınız ki yerdeki kap en hızlı şekilde kısa sürede su ile dolsun.

Bütün öğrenciler derin r sessizlik içinde sorunun çözümünü düşünmeye başlarlar...

Acaba kabın hangi noktasından delik açmaları gerekecekti?

Yarışalım 2

Bu kez öğretmen içlerinde su zeytinyağı ve ispirto olan üç adet özdeş kabı belirli aralıklarla masanın üzerine bırakır. Masanın hizasından 15 cm uzaklığa da yere 3 adet boş kap bırakır.

Öğretmen “Sizlerden istenilen masadaki kaplara aynı noktalarından olmak şartı ile birer delik açılrsa idi, yerdeki kaplardan hangisinin daha fazla sıvı ile dolmasını beklerdiniz? der.

Soru sorulduğu anda öğrencilerin yüzlerinde bir şaşkınlık oluşur.Hepsi aynı miktarda sıvı ile dolar mıydı, dolmaz mıydı....?

Peki ya sizce?

Hikaye 4

UYANIK KIRAZ SATICISI

Bir gün köye bir adam gelir. Bu adam çok güzel kirazları olan bir kiraz satıcısıdır. Bu adam kirazlarını poşete koymuş ve köyün ortasında satışa başlamıştı. Ancak satıcı köylülere : “ Sizlere temiz yıkanmış şekilde kirazlarımı teslim edeceğim. Eve götürdüğünüz kirazlarımı tertemiz almış olacaksınız. Su harcamadan tasarrufu sağlayarak evde kirazlarımı rahatlıkla yiyebileceksiniz” diye seslenmektedir. Nasıl olacak bu diye soran köylülere büyük bir cam kabı arabasının kasasından indirerek: “Poşetler içine koyduğum kirazları içi su dolu cam kapta tartacağım sizde cam içindeki durumu görebileceksiniz ve yıkanmış tertemiz kirazlarımı almış olacaksınız.” der. Yıkanmış şekilde alacakları kirazı yıkamaya gerek duymadan tasarruf yapacaklarını düşünen köy sakinleri satıcının yanına yaklaşmaya başlarlar. Satıcı kiraz poşetlerini suyun içine daldırıp tartar ve satış yapmaya başlar. Büyük bir keyif içinde satış yapmaya devam eden satıcının cebi para dolmaya bir yandan da kirazları azalmaya başlamıştır.

Bu olaylar gerçekleşirken dedesi ile Ali kiraz satışının kalabalığının yakınına gelmişlerdi. Ali Fen ve Teknoloji dersini çok seven başarılı zeki ve uyanık bir öğrenciydi. Dedesi : “ Gel Ali biz de şu kirazlardan alalım. Bak hem çok güzel hem de yıkanmış olduğu için evde ninen su harcamaz ve ona da eziyet de olmaz.” der. Kiraz satıcısının satış yöntemini garipseyen Ali durumu şöyle bir gözden geçirir ve bir anda ortaya fırlayarak: “Bu adam bir sahtekar” der. Bütün inanlar şaşkınlık içinde donakalırlar. Acaba Ali neden böyle bir cümle kurmuştur? Gerçekten bu adam bir sahtekar mıydı? Herkes açıklama yapması için Ali’ yi beklemeye başladı...

Sizce Ali bu olayı nasıl açıklayabilecektir? Sizler böyle bir durum karşısında nasıl bir tutum sergilerdiniz?

EK 9. Problem Çözme Yönerge Taslağı

YÖNERGE

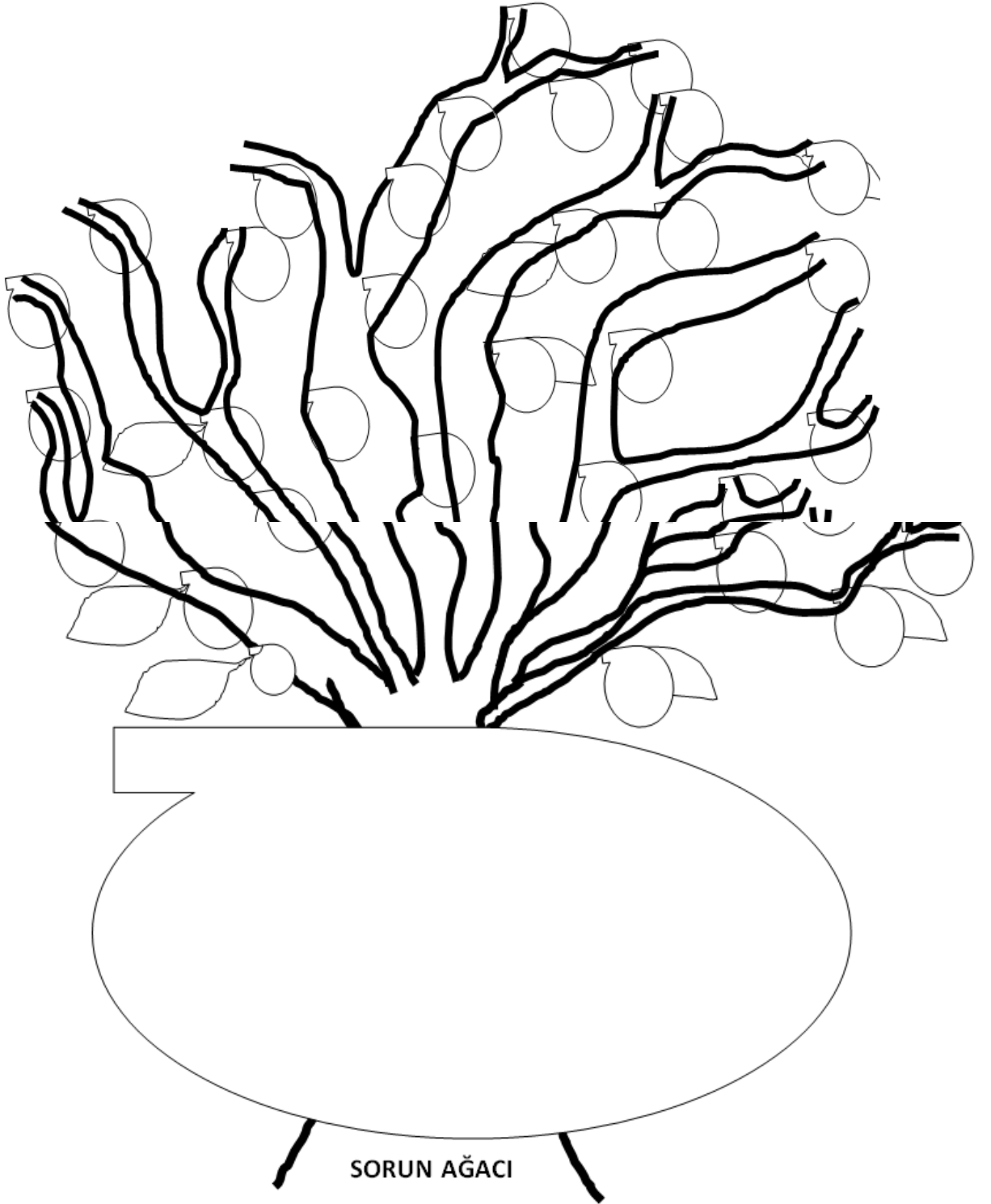
1. Konu ile ilgili hikaye senaryoların dağıtılması, okunması
2. Öykü içindeki sorunları belirleyiniz.Belirlediğiniz sorunları aşağıda verilen ağaç(sorun ağacı) dalları üzerine yazınız.Ağaç dalları sembolik olarak hazırlanmıştır.Sizden hepsini doldurmanız beklenmemektedir.Ancak verilen dal sayısı az ise sayı çoğaltabilirsiniz. Ağacı size verilecek olan boş kağıtlara, dalları, yaprakları, meyveleri gibi diğer bölümleri ile çizip farklı renklerde boyayınız.

Sorunları ağaç dallarının üzerine serpiştirmeniz konuyu bir bütün olarak algılamanıza yardımcı olacaktır.

3. Sorun ağacı etkinliği ile problemleri belirleyerek sorun ağacı üzerine problemleri yazınız.
4. Neden bu bir problemdir? Neden sorusunu en az 5 kez sorarak cevaplayınız..

(Problemi ağaç gövdesine, Problemin alt problemlerini (meyvelere) yazınız.





5. Problemle ilgili bilinenleri bilinmeyenleri belirleyiniz. Bu amaçla aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

PROBLEMLE İLGİLİ

BİLDİKLERİM	BİLMEDİKLERİM

6. PROBLEMİN İLGİLİ OLDUĞU ALANLARI BELİRLEYİNİZ.

PROBLEMİN İLGİLİ OLDUĞU ALANLAR

7. BU PROBLEMİN BENZERİNİN TARAFINIZDAN DAHA ÖNCE ÇÖZÜLÜP ÇÖZÜLMEDİĞİNİ BELİRLEYİNİZ.

BU PROBLEMİN BENZERİNİN DAHA ÖNCE ÇÖZÜLÜP ÇÖZÜLMEDİĞİNİN SORULMASI

8. PROBLEMİ DAHA UFAK PARÇALARA BÖLÜNÜZ.

Bu çalışmada sorun daha küçük parçalara bölünerek temel kavramları arasındaki ilişkilerin daha net olarak görülmesi sağlanmış olur.

SORUN AĞACI ÜZERİNDEKİ ANAHTAR KELİMELE KAVRAMLAR ARASINDA BAĞLANTILAR OKLAR ÇİZGİLERLE İLİŞKİLER KURUNUZ.

--

9. Parçaların neden sonuç ilkesine göre bağlarının bulunması

NEDENLER	PROBLEM	SONUÇLAR

10. PROBLEM TÜRÜNÜ BELİRLEYİNİZ. TARTIŞMA İLE KARARA VAR.

PROBLEM TÜRÜNÜ BELİRLEME FORMU

PROBLEM TÜRÜ	BASİT	KARMAŞIK	KÖKTEN ÇÖZ	HALLET	YAPILANDIRILMIŞ	YAPILANDIRILMAMIŞ

PROBLEM DERECELENDİRME FORMU İLE KARARA VAR.

DERECELER PROBLEM	ÇOK (XXX)	ORTA (XX)	AZ (X)
NE KADAR ACİL ?			
NE KADAR ÖNEMLİ ?			
KİMLER SORUMLU?			

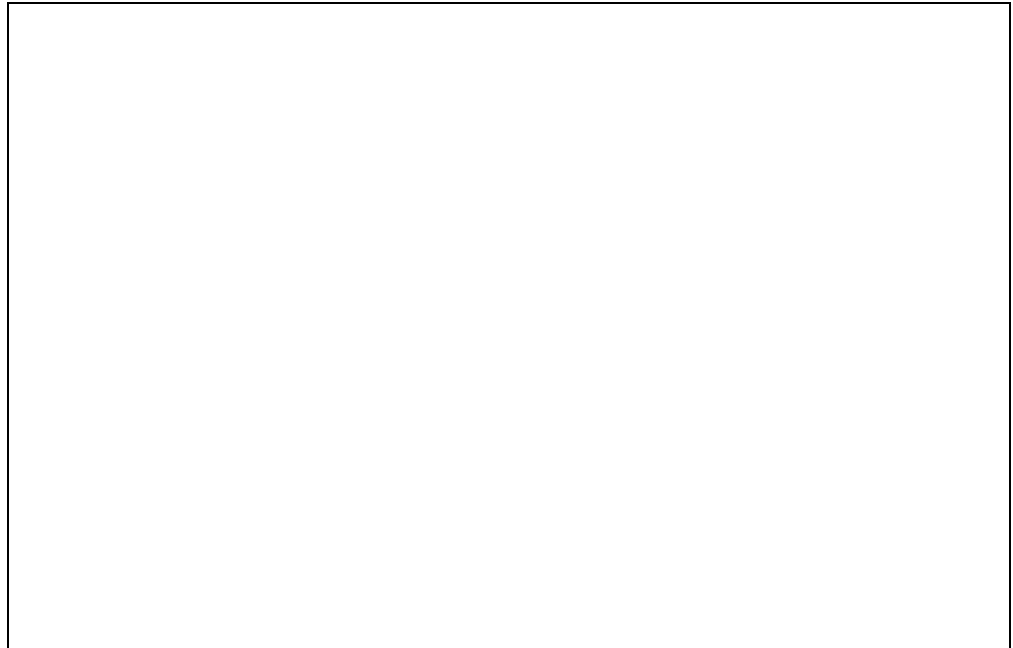
11. PROBLEMİ ÖNCE YÜZEYSEL OLARAK TANIMLAYINIZ.

DAHA ÖNCE YAPILAN TÜM HARİTALAR VE FORMLAR GÖZ ÖNÜNDE BULUNDURULARAK DAHA AYRINTILI TANIM YAPINIZ. ÇALIŞMANIN AMACINI BELİRLEYİNİZ.(FARKLI TANIMLAMALARLA PROBLEM NETLEŞTİRİLİR.FARKLI BAKIŞ AÇILARI KAZANDIRIR.)



12. Hipotez kurunuz. Deney tasarlayınız.

Hipotez;bu aşamaya kadar toplanan bilgileri birleştiren sorunun araştırılmasını kolaylaştıran birleştirici ifadelerdir.Hipotez soruna yönelik tahminler ve bu tahminlere yönelik deney yapma olanağı hazırlar.Hipotez bu çalışmada bilgi işleme basamağının ilk aşamasıdır.Bu aşamada sorun yeniden tanımlanır.Hipotez kurduktan sonra hipotezi çözmeye yönelik bilgi toplama süreci devam eder.



13. Toplanan bilgilerin sorunun çözümüne yönelik katkılarının araştırılması.Aşağıdaki tabloyu kullanınız.Böylece topladığınız bilgilerin çözüme katkıları açısından değerlendirmiş oluruz.

GEREKLİ OLAN BİLGİ	ELİNİZDE VAROLAN BİLGİ

14. BİLGİLERE ULAŞILIRKEN **5N1K** SORULARINI SORUNUZ.
GRUPLARA BİLGİ TOPLAMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE KULANABİLECEKLERİ
5N1K FORMU

SORULAR	YANITLAR
KİMDEN	
NE	
NASIL	
NEREDE	
NE ZAMAN	
NİÇİN	

15. GÜÇ ANALİZİ FORMU

GFZE ANALİZİ: (Güçler; Çalışmayı olumlu yönde etkileyen faktörler elinizde çalışmada kullanabileceğiniz araç gereçler; Fırsatlar; çalışma sonucu elde edeceğiniz kazanımlar, yaşayacaklarınız, duygularınız, bilgileriniz; Zayıflıklar; çalışmayı olumsuz etkileyebilecek olası faktörler; Engeller;Çalışma gerçekleşmediği zaman oluşabilecek durumlar)

GÜÇLER	FIRSATLAR
ZAYIFLIKLAR	ENGELLER

15. PROBLEMİ ASIL NEDENİNİN BULUNMASI
PROBLEM CÜMLESİNE ART ARDA NEDEN? SORUSUNUN SORULMASI
PROBLEME İLİŞKİN BEYİN FIRTINASI UYGULANACAKTIR

PROBLEMİN ASIL NEDENİ

--

17. PROBLEME İLİŞKİN BEYİN FIRTINASI UYGULANMASI

--

18.



19. SEÇİLEN ÇÖZÜM YOLUNUN AVANTAJLARI – DEZAVANTAJLARI

AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI

20. SONUCUN ÇÖZÜMÜ VE YORUMUNUN YAPILMASI

Hipotezin çözümü için grup üyeleri farklı deneyler planlayabilirler. Tüm seçenekler yazılır; bunlar kademe seçilerek en uygun deney tespit edilir. Deney planlanır ve gerçekleştirilir.

--

21. RAPORLA

Raporda deneyin başlangıcından şu ana kadar geçen süre içinde gerçekleşen olaylar , olumlu veya olumsuz gözlemler yazılır.

EK.10 Çalışmadan Örnekler

5. Problemlle ilgili bilinenleri bilinmeyenleri belirleyiniz. Bu amaçla aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

PROBLEMLE İLGİLİ

BİLDİKLERİM	BİLMEDİKLERİM
Beyaz tozun tuz olduğunu biliyorum Yumurtanın yukarı çıkması Yumurtanın bir sıvı içinde olması Yumurtanın yükselmesi	Beyaz toz nedir? Neden beyaz toz atılınca yumurta yukarı çıktı? Yumurtaya ne etki ediyor? Beyaz toz ne işe yarar?

9. Parçaların neden sonuç ilkesine göre bağlarının bulunması

NEDENLER	PROBLEM	SONUÇLAR
Suya beyaz toz atılması	Yumurta'nın su içerisinde yukarıya çıkması	Biraz attık az yükseldi, biraz daha attık çok yükseldi.

10. PROBLEM TÜRÜNÜ BELİRLEYİNİZ. TARTIŞMA İLE KARARA VAR.

PROBLEM TÜRÜNÜ BELİRLEME FORMU

PROBLEM TÜRÜ	BASİT	KARMAŞIK	KÖKTEN ÇÖZ	HALLET	YAPILANDIRILMIŞ	YAPILANDIRILMAMIŞ
					X	

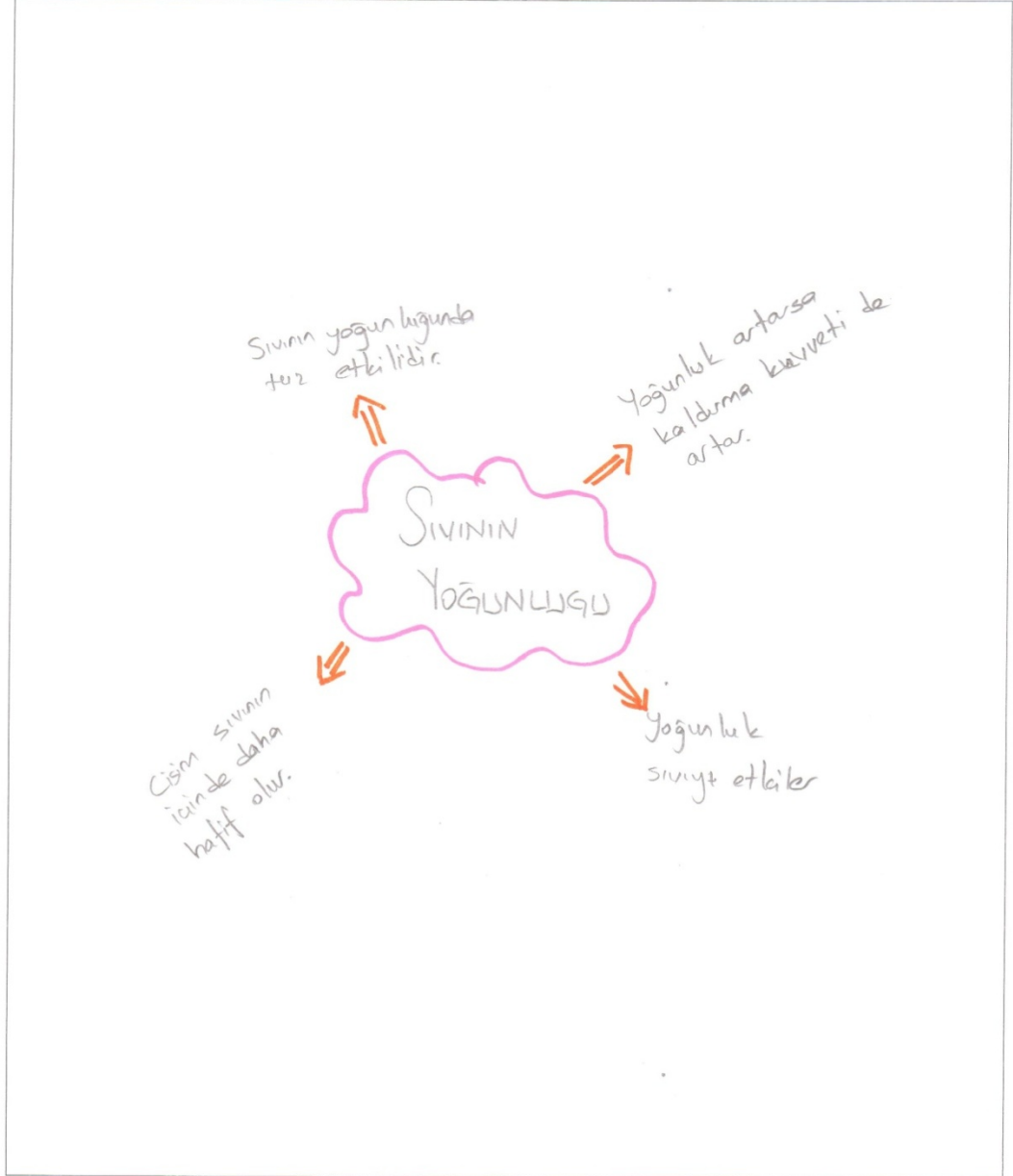
PROBLEM DERECELENDİRME FORMU İLE KARARA VAR.

DERECELER	ÇOK (XXX)	ORTA (XX)	AZ (X)
PROBLEM			
NE KADAR ACİL ?	XXX		
NE KADAR ÖNEMLİ ?	XXX		
KİMLER SORUMLU?	Hyse		

8. PROBLEMİ DAHA UFAK PARÇALARA BÖLÜNÜZ.

Bu çalışmada sorun daha küçük parçalara bölünerek temel kavramları arasındaki ilişkilerin daha net olarak görülmesi sağlanmış olur.

SORUN AĞACI ÜZERİNDEKİ ANAHTAR KELİMELER KAVRAMLAR ARASINDA BAĞLANTILAR OKLAR ÇİZGİLERLE İLİŞKİLER KURUNUZ.



14. BİLGİLERE ULAŞILIRKEN 5N1K SORULARINI SORUNUZ.

GRUPLARA BİLGİ TOPLAMAYA BAŞLAMADAN ÖNCE KULANABİLECEKLERİ 5N1K FORMU

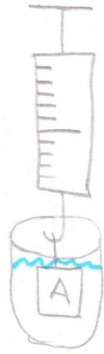
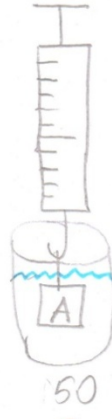
SORULAR	YANITLAR
KİMDEN	Öğretmen, Kaynak kitap, deney kitapları, internet, laboratuvardaki malzemeler
NE	Sınıfın yoğunluğu ve kalıma kuvveti ilişkisi, yürüme şartları
NASIL	Deney yaparak.
NEREDE	Laboratuvar ortamında
NE ZAMAN	Fen ve Teknoloji ders saatinde
NİÇİN	Problemimizi öğrenmek için, yürüme şartlarını öğrenmek için

13. Toplanan bilgilerin sorunun çözümüne yönelik katkılarının araştırılması. Aşağıdaki tabloyu kullanınız. Böylece topladığınız bilgilerin çözüme katkıları açısından değerlendirmiş oluruz.

GEREKLİ OLAN BİLGİ	ELİNİZDE VAROLAN BİLGİ
Yöğunluk bilgisi, Kaldırma kuvveti bilgisi, Tuzun yoğunluğu artırır- dığını Kaldırma kuvveti ve yoğunluk ilişkisi	Yumurtanın yükselmesi Tuzun sıvının yoğunluğunu değiştirdiğini Beyaz tuzun tuz olduğunu, Yoğunluk artarsa cisim yukarı çıkar

12. Hipotez kurunuz. Deney tasarlayınız.

Hipotez; bu aşamaya kadar toplanan bilgileri birleştiren sorunun araştırılmasını kolaylaştıran birleştirici ifadelerdir. Hipotez soruna yönelik tahminler ve bu tahminlere yönelik deney yapma olanağı hazırlar. Hipotez bu çalışmada bilgi işleme basamağının ilk aşamasıdır. Bu aşamada sorun yeniden tanımlanır. Hipotez kurduktan sonra hipotezi çözmeye yönelik bilgi toplama süreci devam eder.



Dinamometre ile aynı cisim önce havada sonra su dolu bir kabın içinde ölçülüyor.

Ölüm sonucu cismin ağırlığının havada sudakin den daha ağır olduğu belirleniyor.

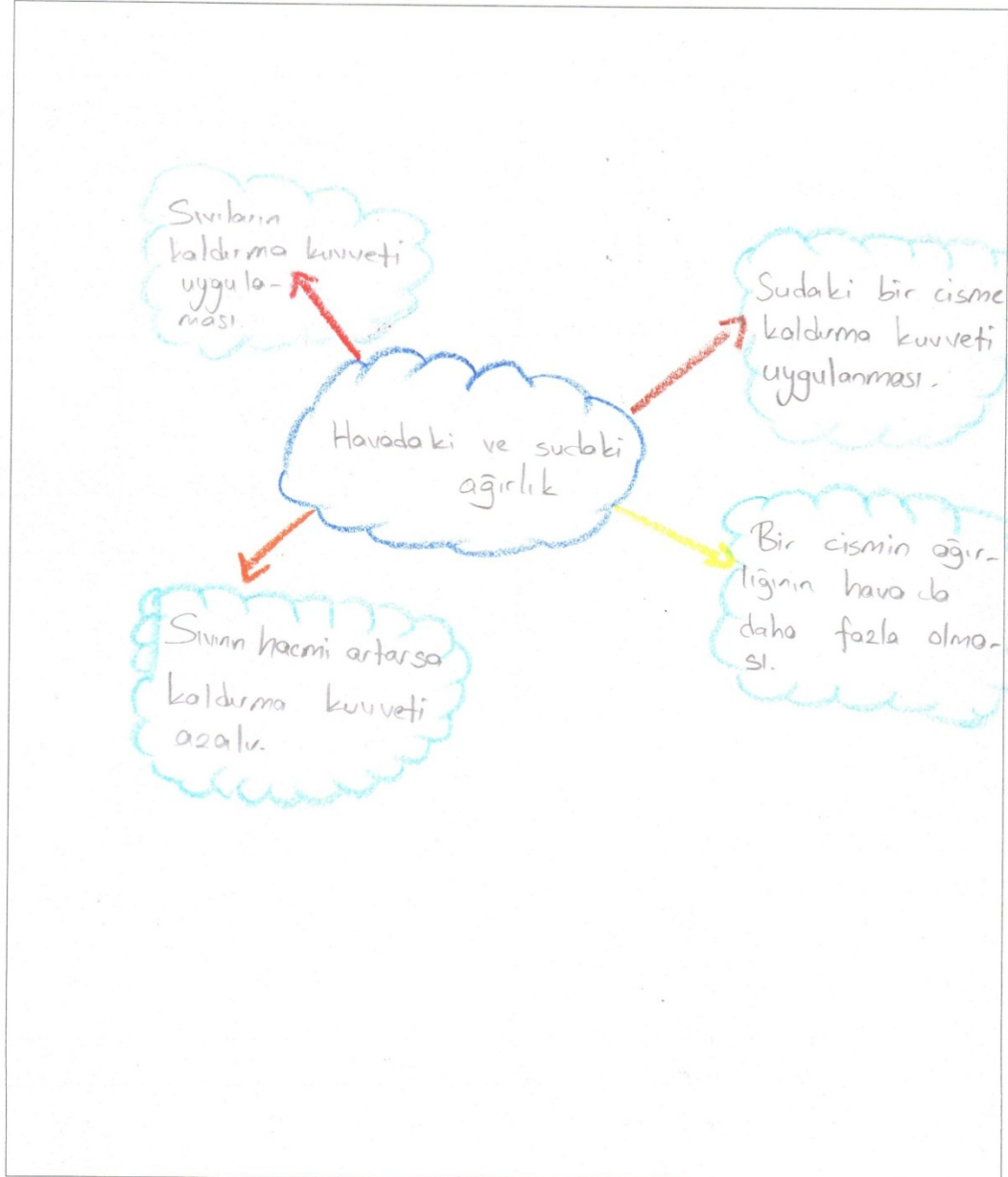
SIVININ KALDIRMA KUVVETİ = CİSMİN HAVADAKİ AĞIRLIĞI - CİSMİN SIVIDAKİ AĞIRLIĞI

$$F_k = G_{\text{HAVA}} - G_{\text{SIVI}}$$

8. PROBLEMİ DAHA UFAK PARÇALARA BÖLÜNÜZ.

Bu çalışmada sorun daha küçük parçalara bölünerek temel kavramları arasındaki ilişkilerin daha net olarak görülmesi sağlanmış olur.

SORUN AĞACI ÜZERİNDEKİ ANAHTAR KELİMELE KAVRAMLAR ARASINDA BAĞLANTILAR OKLAR ÇİZGİLERLE İLİŞKİLER KURUNUZ.



21. Raporla

Raporda deneyin başlangıcından şu ana kadar geçen süre içinde gerçekleşen olaylar, olumlu veya olumsuz gözlemler yazılır.

Cisimlere suda kaldırma kuvveti uygulandığı, kaldırma kuvvetinin cisimleri hafiflettiğini öğrendik.

$$F_K = G_{\text{Hava}} - G_{\text{Sıvı}}$$

Yani

$$\text{Kaldırma Kuvveti} = \text{Cismin havadaki ağırlığı} - \text{Sudaki ağırlığı}$$

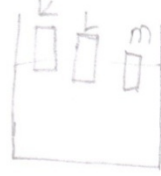
15. GÜÇ ANALİZİ FORMU

GFZE ANALİZİ: (Güçler; Çalışmayı olumlu yönde etkileyen faktörler elinizde çalışmada kullanabileceğiniz araç gereçler; Fırsatlar; çalışma sonucu elde edeceğiniz kazanımlar, yaşayacaklarınız, duygularınız, bilgileriniz; Zayıflıklar; çalışmayı olumsuz etkileyebilecek olası faktörler; Engeller; Çalışma gerçekleşmediği zaman oluşabilecek durumlar)

GÜÇLER Kaynak yeterliliği Malzeme yeterliliği İstekli olma Grup arası iyi iletişim Malzeme kullanma becerisi İşbirliği yapma Laboratuvar ortamının iyi olması	FIRSATLAR Kaldırma kuvvetinin ne olduğunu bilmek Laboratuvar da çalışmak Havadaki ve sudaki ıgırlık bilgilerini öğrenmek İş birliğı , grupsal çalışma
ZAYIFLIKLAR Bilgisayar ve internetin olmaması	ENGELLER Çalışmanın uzun olması

20. Sonucun çözümü ve yorumu

Hipotezin çözümü için grup üyeleri farklı deneyler planlayabilirler. Tüm seçenekler yazılır; bunlar kademe seçilerek en uygun deney tespit edilir. Deney planlanır ve gerçekleştirilir.



⇒ Yüzen Cisim

Şekilde görüldüğü gibi bir kısmı sıvının içinde, bir kısmı sıvının dışında. Böyle durumlarda cismin yoğunluğu, sıvının yoğunluğundan azdır.



⇒ Astıda kalan cisimler

Şekilde görüldüğü gibi tamamen sıvı içinde kalacak şekilde dengelenmiş cisimlere astıda kalan cisimler denir. Böyle durumlarda cismin ve sıvının yoğunlukları eşit olur.



⇒ Batan Cisimler

Sıvı batırıldığında tabana doğru ilerleyen ve tabana baki tepki kuvveti ile durdurulan cisimlere batan cisimler denir. Böyle durumlarda cismin yoğunluğu sıvının yoğunluğundan fazladır.

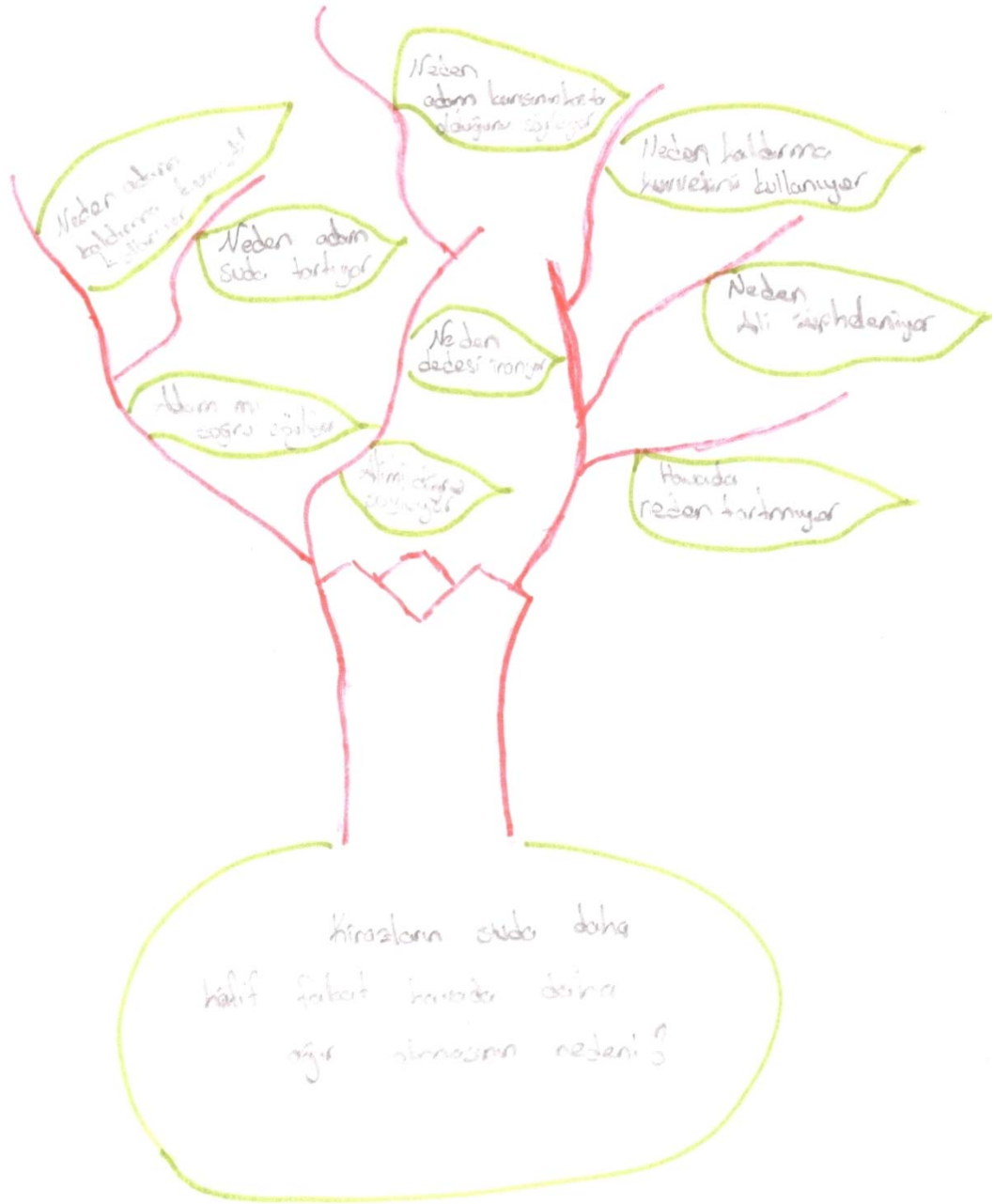


MUHAMMET
ESERİN

8/A

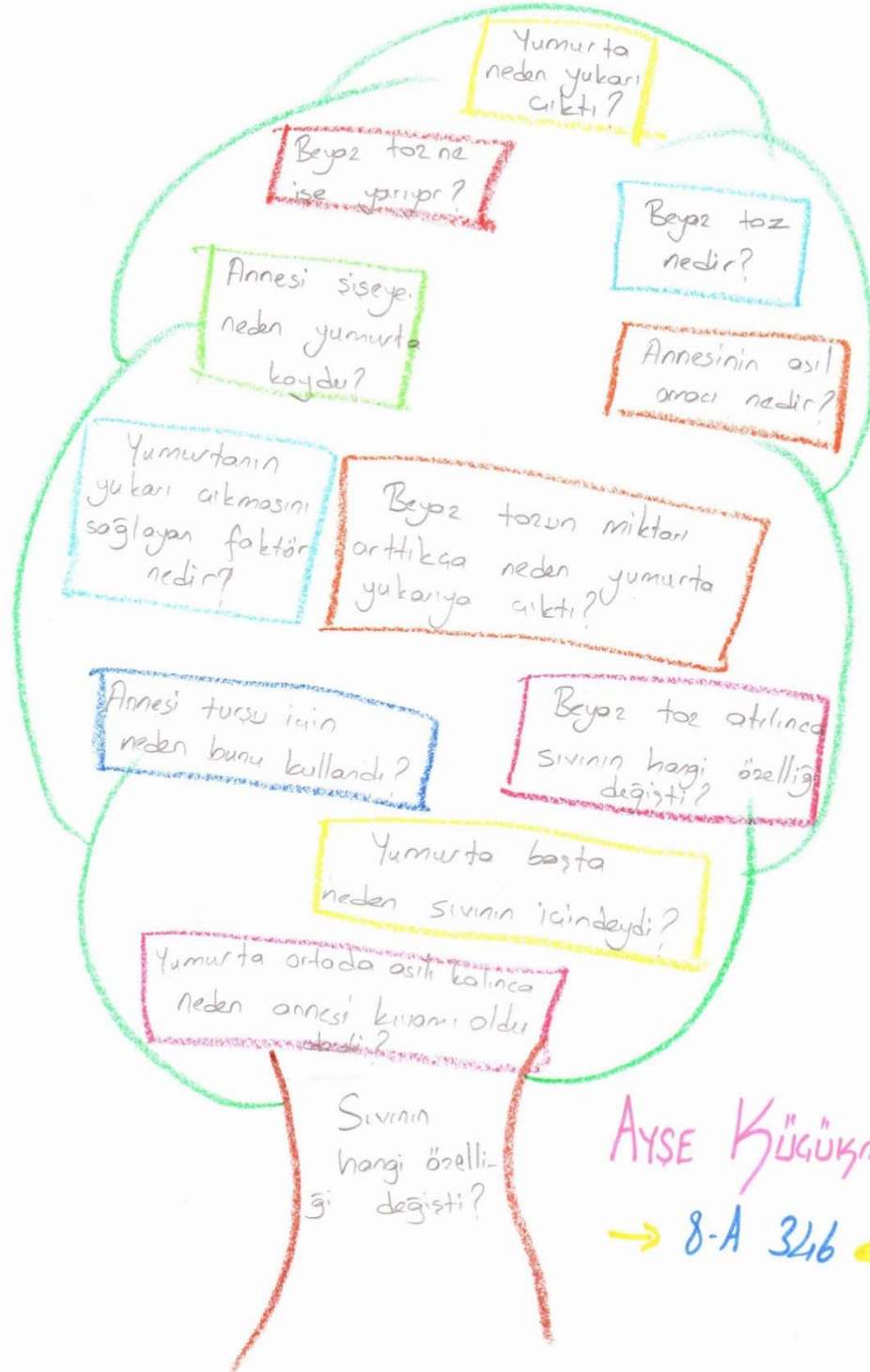
118







Aylin Yildiz
8X 377



**EK 11. İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi “Kuvvet ve Hareket” Ünitesi ile İlgili
Kazanımlar**

2. ÜNİTE: KUVVET VE HAREKET

1. Sıvıların ve gazların kaldırma kuvveti ile ilgili olarak öğrenciler;

- 1.1. Bir cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlığını dinamometre ile ölçer ve ölçümünü kaydeder (BSB-22, 23, 24, 26, 27).
- 1.2. Cismin havadaki ve sıvı içindeki ağırlıklarını karşılaştırır (BSB-6).
- 1.3. Cismin sıvı içindeki ağırlığının daha az görüldüğü sonucunu çıkarır (BSB-30).
- 1.4. Sıvı içindeki cisme, sıvı tarafından yukarı yönde bir kuvvet uygulandığını fark eder ve bu kuvveti kaldırma kuvveti olarak tanımlar (BSB-31, 21).
- 1.5. Kaldırma kuvvetinin, cisme aşağı yönde etki eden kuvvetin etkisini azalttığı sonucuna varır (BSB-30, 31).
- 1.6. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin batan kısmının hacmi ile ilişkisini araştırır.
- 1.7. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin büyüklüğünün, cismin daldırıldığı sıvının yoğunluğu ile ilişkisini araştırır.
- 1.8. Farklı yoğunluğa sahip sıvıların cisimlere uyguladığı kaldırma kuvvetini karşılaştırır ve sonuçları yorumlar (BSB-20).
- 1.9. Gazların da cisimlere bir kaldırma kuvveti uyguladığını keşfeder.
- 1.10. Sıvıların ve gazların kaldırma kuvvetinin teknolojiye kullanımına örnekler verir ve bunların günlük hayattaki önemini belirtir (FTTÇ-5, 6, 7, 9,10, 17, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 36; TD-3).

2. Sıvı içinde yüzen ve batan cisimler ile ilgili olarak öğrenciler;

- 2.1. Cisimlerin kütlelerini ve hacmini ölçerek yoğunluklarını hesaplar.
- 2.2. Bir cismin yoğunluğu ile daldırıldığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzme ve batma olayları için bir genelleme yapar.
- 2.3. Denge durumunda, yüzen bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu fark eder (BSB-16).
- 2.4. Batan bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu fark eder (BSB-1).
- 2.5. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşit büyüklükte ve yukarı yönde olduğunu keşfeder (BSB-1, 16, 22, 23, 24, 32).

3. Basınç ile ilgili olarak öğrenciler;

- 3.1. Birim yüzeye etki eden dik kuvveti, basınç olarak ifade eder.
- 3.2. Basınç, kuvvet ve yüzey alanı arasındaki ilişkiyi örneklerle açıklar.
- 3.3. Basınca sebep olan kuvvetin çeşitli etkenlerden kaynaklanabileceğini fark eder.
- 3.4. Sıvıların ve gazların, basıncı, her yönde aynı büyüklükte ilettiğini keşfeder (BSB-1, 16, 22, 23, 24).
- 3.5. Sıvıların ve gazların, basıncı iletme özelliklerinin teknolojideki kullanım alanlarını araştırır.
- 3.6. Basıncın, günlük hayattaki önemini açıklar ve teknolojideki uygulamalarına örnekler verir (BSB-32; TD-3).

EK 12. Ders Planı Örneği

Dersin adı	FEN ve TEKNOLOJİ	Konu: BAZI CİSİMLER NEDEN YÜZER?
Sınıf	8	Önerilen Süre: 4+4=8 ders saati
Ünite	Kuvvet ve Hareket	Bazı Cisimler Neden Yüzer?
Öğrenme Alanı: FİZİKSEL OLAYLAR Kazanımlar: 2. Sıvı içinde yüzen ve batan cisimler ile ilgili olarak öğrenciler; 2.1. Cisimlerin kütlelerini ve hacmini ölçerek yoğunluklarını hesaplar. 2.2. Bir cismin yoğunluğu ile daldırıldığı sıvının yoğunluğunu karşılaştırarak yüzmeye ve batma olayları için bir <u>genelleme</u> yapar. 2.3. Denge durumunda, <u>yüzen</u> bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin cismin ağırlığına eşit olduğunu fark eder (BSB-16). 2.4. <u>Batan</u> bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin ağırlığından daha küçük olduğunu fark eder (BSB-1). 2.5. Bir cisme etki eden kaldırma kuvvetinin, cismin yer değiştirdiği sıvının ağırlığına eşit büyüklükte ve yukarı yönde olduğunu keşfeder (BSB 1,16,22,23,24,32). Sınırlamalar: ↔ 2.1 Yoğunluk birimi olarak kg/m^3 ve g/cm^3 kullanılmalıdır. ↔ 2.1 Katıların ve sıvıların yoğunlukları ile ilgili hesaplamalar <u>yapılmalıdır</u>. ↔ 2.5 <i>Arşimet ilkesi ile ilgili</i> matematiksel bağıntılar <u>verilmemelidir</u>. ??? Kavram Yanılgısı: ???Öğrenciler, yüzen cisimlere etki eden kaldırma kuvvetinin, cisimlerin ağırlıklarından fazla olduğu yanılgısına düşebilir. ☐ Uyarılar: 2.3 Denge durumu, bir cismin sıvı içinde askıda kalması veya cismin bir kısmının sıvı içinde bir kısmının dışarıda kalmasıdır. Ders içi ilişkilendirme ☐ 2.1 4.sınıf “Maddeyi Tanıyalım” ve 5. sınıf “Maddenin Değişimi ve Tanınması” üniteleri ile ilişkilendirilir.		

Ünite konusu Odağındaki Kavramlar	Yüzme – Batma - Yoğunluk
Güvenlik Önlemleri (Varsa)	-----
Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve teknikleri	Anlatım, soru-cevap,
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç, Gereçler ve Kaynakça	M.E.B. 8.sınıf Fen ve Teknoloji Öğrenci Ders Kitabı ve Öğrenci Çalışma Kitabı,etkinlik malzemeleri
Öğretme- Öğrenme Etkinlikleri: Konunun işlenişi	<u>Öğrenciler neredeler?:</u> Öğrenciler geçmiş yıllarda; *Kuvveti tanımlamış *Kuvvetin harekete etkilerini incelemiş *Kuvvetin ölçülmesi*dengelenmiş kuvvetler *Ağırlık kavramlarını keşfetmiş, gibi konuları öğrenmişler,fakat kaldırma kuvvetini incelememişlerdi. <u>Öğrenciler nereye GELECEKLER?</u> * Öğrenciler bu konuda: -Yüzen ve batan cisimlere sıvıların uyguladığı kaldırma kuvveti açıklarken -Cisim yoğunluğu ile sıvı yoğunluğu arasındaki ilişkiyi dikkate almaları beklenmektedir -Kaldırma kuvvetinin bağlı olduğu diğer faktörleri ve bu faktörler göz önüne alınarak yapılan teknolojik uygulamaları öğrenmeleri beklenmektedir. <u>Ön Bilgileri Yoklama ve Merak uyandırma(ENGAGE):</u> *Anahtar kavramlar: Yüzme – Batma - Yoğunluk kavramı ile ilgili ne bildikleri sorulur, tartışılır ve bu kavramlara konu sonunda tekrar dönecekleri söylenir.

	*KONUYA GİRİŞ: *Konu girişindeki resimler incelenir, resimlere ilişkin sorular sorulur. "Suda neden bazı cisimler yüzer? Hafif cisimler daima yüzer,ağır cisimler batar mı? Gemilerin sıvıya batan hacimleri neden farklıdır?" <u>KEŞİF Aşaması (Explore):</u> *Ders kitabı syf60'da 3.etkinlik "Yüzer mi Batar mı?" yapılır. *Çalışma kitabı 7.etkinlik "Yüzme ve yoğunluk ilişkisi" *Çalışma kitabı 8.etkinlik "Mine ile Metin'in çalışması" *Kılavuz kitap 1.Alternatif etkinlik "Gemiler su üstünde nasıl kalır?" Ön Bilgi: Maddenin ortak özelliklerinden ikisi KÜTLE ve HACİM idi. • Bir cismin sahip olduğu madde miktarına KÜTLE denir.(m) ile gösterilir. • Eşit kollu terazi ile ölçülür. • Kütle zamana veya bulunulan yere göre değişmez. • Birimleri kg,g,ton... • *Maddenin uzayda kapladığı yere hacim denir.(V) ile gösterilir. • "V" ile gösterilir. • Birimleri cm³,m³,lt... • Kütleye etki eden yerçekimi kuvvetine ağırlık denir. • "G" ile gösterilir. • Dinamometre ile ölçülür. • Birimleri Newton(N),dyn... Maddenin ayırt edici özelliklerinden biri de ÖZKÜTLE (yoğunluk) dir. • Bir maddenin birim hacminin kütesine özkütle (yoğunluk) denir.(d) ile gösterilir • Kütle gram (m), hacim (V) ve yoğunluk arasındaki ilişki; $d = m/v$ • Yoğunluk, bir maddenin 1 cm³ ünün kütlesi olarak tanımlanır • Birimleri kg/m³, g/cm³, g/ml • Ancak sabit sıcaklık ve basınç söz konusu değil ise maddeler için ayırt edici bir özelliktir.
--	---

Madde	Yoğunluk g/cm ³
Altın	19,30
Civa	13,60
Kurşun	11,30
Bakır	8,90
Demir	7,80
Su	1,00
Etil Alkol	0,81
Zeytinyağı	0,92
Ahşap	0,4-1,3

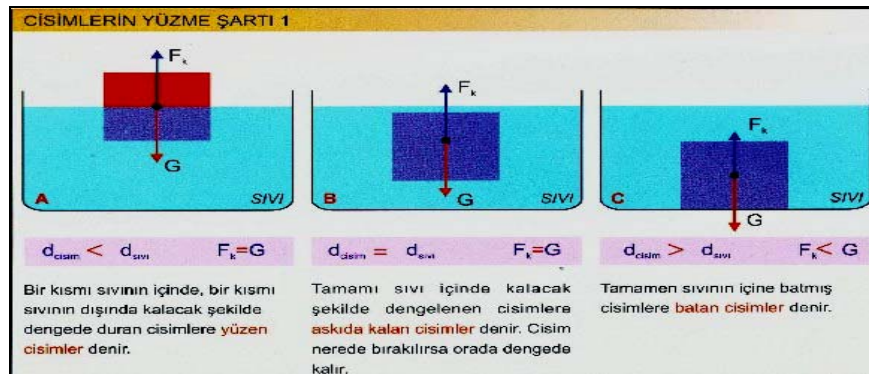
YÜZME – YOĞUNLUK İlişkisi

■ Cisimlere uygulanan sıvı kaldırma kuvveti sıvının öz kütlesine(yoğunluğuna) bağlıdır.

■ Saf su içine atılan yumurta dibe batır. Suya tuz ilave edilerek karıştırıldığında yumurta yüzmeye başlar. Bunun nedeni suya tuz karıştırıldığında suyun öz kütlesinin artması ve $F_k = V_b \cdot d_s \cdot g$ bağıntısına göre, kaldırma kuvvetinin büyümesi ve yumurtayı yukarı yönde hareket ettirmesidir.

■ Sıvı içindeki serbest cisimlere ağırlık kuvveti ile kaldırma kuvveti etki eder. Cisimlerin sıvı içindeki durumları bu iki kuvvetin büyüklüğüne bağlıdır.

■ G v e FK kuvvetlerinin birbirlerine göre, büyüklük bakımından,değişik üç durumu olabilir;



- ✚ I.durumda(YÜZME):Cisim suya bırakıldığında yoğunluğu sıvınınkinden küçük olduğu için sıvı içinde nereye bırakılırsa bırakılsın yukarıya doğru harekete geçer ve $F_k=G$ olunca durur ve yüzme durumunda kalır.
- ✚ II.durumda(ASKIDA kalma): Cisim suya bırakıldığında yoğunluğu sıvınıniki ile AYNI olduğu için $F_k=G$ olur ve cisim bırakıldığı yerde kalır.(Cisme etkiyen net kuvvet sıfır)
- ✚ III.durumda(BATMA): Cisim suya bırakıldığında yoğunluğu sıvınınkinden BÜYÜK olduğu için $G>F_k$ olur ve net kuvvet aşağıya doğru olacağından cisim batar.
- NOT: Yüzen cisimlerin öz kütlelerini Bulmak için ; $F_k=G$ eşitliğinden faydalanılır.

AÇIKLAMA Aşaması (Explain):

Bir cismin içine bırakıldığı sıvıda yüzmesinde ya da batmasında, sıvı hacminin veya derinliğinin etkisi olmadığı gibi o cismin büyüklüğünün, şeklinin, kütesinin ve ağırlığının da bir etkisi yoktur. Yüzme ya da batma cismin yoğunluğu ile içine bırakıldığı sıvının yoğunluğu arasındaki ilişkiye bağlıdır.

*syf 61-62 okunur.

*Çalışma kitabı 9.etkinlik "Batma ve Yüzme"

SORU: "Yoğunluğu sudan çok büyük olan çelikten yapılmış gemi suda nasıl yüzer?"

✚ *Gemilerin yapım aşamasında suya temas eden alt kısmına içi boş oyuk şekli verilir.Böylece geminin yoğunluğu suyun yoğunluğundan küçük olur ve gemi yüzer.

✚ *Suda yüzebilen bakır bir tencere boşluksuz bir metal haline getirildiğinde suya batar.

*Çalışma kitabı 10.etkinlik "Doğru cevap hangisi?"

GENİŞLETME AŞAMASI

*Ders kitabı syf62'de 4.etkinlik "Yüzen Cisimlerin Ağırlıkları Kaldırma Kuvvetine Eşit midir? " yapılır.

*Çalışma kitabı 11.etkinlik "Boşlukları Dolduralım"

*syf 63-64 okunur.

ÖZEL DURUMLAR

- ❑ Bir cismin aynı sıvı içinde hacminin tamamı batmak şartıyla kaldırma kuvveti cismin sıvı içindeki derinliğine bağlı değildir.
- ❑ Sıvı içine daldırılan bir cisim, havadaki ağırlığına göre, görünen ağırlığı kaldırma kuvveti kadar hafifler. Sıvı içindeki cismin görünen ağırlığı $T = G - FK$ dir.
- ❑ Katı bir cisim kendi sıvısında yüzyorsa, cisim eridiğinde sıvı seviyesi değişmez.
Örneğin su içinde olan buz eridiğinde, kaptaki su düzeyi değişmez.
- ❑ Öz kütlesi sıvınınkinden küçük ya da sıvınıninkine eşit olan cisimler, taşma seviyesine kadar olan sıvıya bırakıldıklarında ağırlıkları kadar ağırlıkta sıvı taşırlar. Dolayısıyla kabın toplam ağırlığı değişmez.
- ❑ Öz kütlesi sıvınınkinden büyük olan bir cisim bırakılırsa, cisim batar ve taşan sıvının hacmi cismin hacmine eşit olmasına rağmen sıvının öz kütlesi cismin öz kütlesinden küçük olduğundan kap ağırlaşır.

TAŞIRMA KAPLARI

1. Yüzen cisimler için; Kaldırma kuvveti cismin ağırlığına eşit olduğu için, kapta ağırlaşma olmaz ve terazinin gösterdiği değer değişmez.
2. Askıda olan cisimler için; Kaldırma kuvveti, cismin ağırlığına eşit olduğu için, kapta bir ağırlaşma olmaz ve terazinin gösterdiği değer değişmez.
3. Batan cisimler için; Kaba bırakılan cismin ağırlığı, kaldırma kuvvetinden büyük olduğu için, kapta ağırlaşma olur. Terazinin gösterdiği değer artar.

NOT: Bir cisim kaba bakıldığında kaptan SIVI TAŞMIYORSA kapta AĞIRLAŞMA OLUR. Kap KALDIRMA KUVVETİ kadar AĞIRLAŞIR.

*Çalışma kitabı 12.etkinlik "Su köprüsü"

DEĞERENDİRME AŞAMASI

*Kend. Değerlendireim soruları 64 de

*Yeni konu için malzeme hazırlığı "Basınç" konusunun okunması

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı	Murat DOĞRULUK
Doğum Tarihi	29.11.1976
Doğum Yeri	İzmir
İlköğretim Birinci Kademeye Başlama-Bitirme Tarihi	1983-1988 İzmir Bornova Attaroğlu İlköğretim Okulu
İlköğretim İkinci Kademeye Başlama-Bitirme Tarihi	1988-1991 İzmir Bornova Mustafa Kemal Orta Okulu
Orta Öğretime Başlama-Bitirme Tarihi	1991-1994 İzmir Bornova Mustafa Kemal Lisesi
Yüksek Öğretime Başlama-Bitirme Tarihi	1998-2002 Celal Bayar Üniversitesi Demirci Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yüksek Lisansa Başlama Tarihi	2002 Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
GÖRDES BEŞEYLÜL İLKÖĞRETİM OKULU MÜDÜRLÜĞÜ
MANİSA

KONU: Murat DOĞRULUK

Okulumuz Fen Bilgisi öğretmeni Murat DOĞRULUK, 2009 – 2010 eğitim – öğretim yılında yapmakta olduğu tez çalışmasında okulun tüm imkanlarından yararlanmıştır. Kasım ayı içerisinde yürütülen tez çalışmaları sınıf içi ve laboratuvar uygulamaları, İlköğretim 8. Sınıf Fen ve Teknoloji 1. Ders Kuvvet Hareket ünitesi kapsamında Problem Çözme Yöntemi ile Öğrenme çalışmaları temelinde yapılmasında kurumumuzca tüm imkanlar kendisine sağlanmıştır.

Bu belge ilgilinin isteği üzerine kendisine verilmiştir.

