

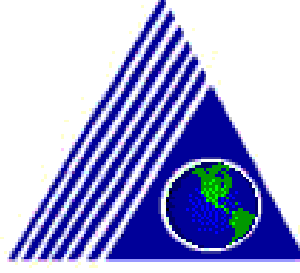
**T.C**  
**YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI EĞİTİM PROGRAMININ**  
**İLKÖĞRETİM 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME**  
**BECERİLERİ VE BAŞARI DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**Atilla ERGİN**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**EĞİTİM YÖNETİMİ ve DENETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İSTANBUL-2010**



**T.C  
YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI EĞİTİM PROGRAMININ  
İLKÖĞRETİM 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZME  
BECERİLERİ VE BAŞARI DÜZEYLERİNE ETKİSİ**

**Atilla ERGİN**

**DANIŞMAN**

**Doç. Dr. Halil EKŞİ**

**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ  
EĞİTİM YÖNETİMİ ve DENETİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**İSTANBUL-2010**



YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

YÜKSEK LİSANS  
TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

05.10.2010

Eğitim Yönetimi ve Denetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden  
Atilla ERGİN, 05.10.2010 tarihinde yapılan  
"A. Alternatif Enerji Kaynakları Eğitim Programının  
İlköğretim 7. Sınıf Öğretmeninin Problem Çözme  
Becerilerine ve Başarı Düzeylerine Etkisi"

başlıklı Yüksek Lisans Tez Savunması sonucunda jürimiz tarafından oyçokluğu / oybirliği ile

Başarılı bulunmuştur.

Başarısız bulunmuştur.

Düzeltmeler için adaya ..... ek süre tanınmıştır.

Jüri Üyeleri

Tez Danışmanı

Unvanı, Adı, Soyadı: Doç. Dr. Halil EKŞİ

İmzası : 

Jüri Üyesi

Unvanı, Adı, Soyadı: Doç. Dr. Ahmet ŞİRİN

İmzası : 

Jüri Üyesi

Unvanı, Adı, Soyadı: Dr. Mustafa OTRAR

İmzası : 

# İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	İ
İÇİNDEKİLER .....	İİ
TABLolar LİSTESİ .....	İV
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	V
ÖNSÖZ .....	VI
ÖZET .....	VII
ABSTRACT.....	VIII
<b>BÖLÜM I</b> .....	1
<b>GİRİŞ</b> .....	1
1.1.PROBLEM DURUMU.....	1
1.2 HİPOTEZ.....	3
1.3. ALT HİPOTEZLER .....	3
1.4.ÖNEM.....	3
1.5. SINIRLILIKLAR .....	4
1.6. SAYILTIKLAR.....	4
1.7. TANIMLAR .....	5
<b>BÖLÜM II</b> .....	6
<b>İLGİLİ LİTERATÜR</b> .....	6
2.1. PROBLEM VE PROBLEM ÇÖZME NEDİR? .....	6
2.1.1. Problem Nedir? .....	6
2.1.2 Problem Çözme Nedir?.....	8
2.1.3.Problem Çözme Metodunun Tarihi Temelleri.....	10
2.1.4 Problem Çözme Becerileri.....	10
2.1.5. Problem Çözme Süreci .....	12
2.1.6.Problem Çözme Metodunun Kavramsal Yapısı ile ilgili Bir Model .....	15
2.1.7.Problem Çözme Metodunun Önemli Elemanları.....	16
2.1.8.Kaliteli Bir Problemin Özellikleri.....	17
2.1.9. Problem Çözmede Ön Koşul Davranışlar.....	18
2.1.10. Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Akıl Yürütme Yolları .....	18
2.1.11. Problem Çözme Yaklaşımları .....	20
2.1.12. Problem Çözmede Çeşitli Yöntemler .....	23
2.1.12. Problem Çözme Basamakları: .....	24
2.1.14. Fen Bilimlerinde Problem Çözmenin Önemi .....	29
2.1.15. Problem Çözme İlgili Araştırmalardan Örnekler.....	30
<b>BÖLÜM III</b> .....	32
<b>YÖNTEM</b> .....	32
3.1. ARAŞTIRMA MODELİ.....	32
3.2. ÇALIŞMA GRUBU .....	32
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI .....	33

3.3.1. Kişisel Bilgiler Anketi .....	33
3.3.2. Problem Çözme Becerisi Ölçeği .....	33
3.3.3. Başarı Ölçeği.....	34
3.4. İŞLEM .....	34
3.4.1. Deneysel İşlemler .....	34
3.4.2. “ Alternatif Enerji Kaynakları” Programının Amaçları .....	34
3.4.3. Programın Kitabı ve Uygulanması .....	36
3.5. VERİLERİN TOPLANMASI VE ANALİZİ .....	36
<b>BÖLÜM IV</b> .....	<b>37</b>
<b>BULGULAR</b> .....	<b>37</b>
<b>BÖLÜM V</b> .....	<b>46</b>
<b>SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER</b> .....	<b>46</b>
5.1. SONUÇLAR VE TARTIŞMA .....	46
5.2. ÖNERİLER .....	48
<b>BÖLÜM VI</b> .....	<b>49</b>
<b>KAYNAKÇA</b> .....	<b>49</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>55</b>
EK-1. KİŞİSEL BİLGİ FORMU .....	55
EK-2. BAŞARI TESTİ.....	57

## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri: .....	37
Tablo 2. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri .....	37
Tablo 3. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri.....	38
Tablo 4. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri .....	38
Tablo 5. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri.....	39
Tablo 6. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri.....	39
Tablo 7. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri.....	40
Tablo 8. Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri.....	40
Tablo 9. Deney Grubundaki Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları.....	41
Tablo 10. Deney Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testine Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları.....	41
Tablo11.Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları.....	42
Tablo12.Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testine Yönelik WilcoxonTesti Sonuçları.....	42
Tablo 13. Öğrencilerin Öntest Uygulamalarında Problem Çözme Becerilerine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	43
Tablo 14.Öğrencilerin Öntest Uygulamalarında Başarı Testine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	44
Tablo 15.Öğrencilerin Sontest Uygulamalarında Problem Çözme Becerilerine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları .....	44
Tablo 16. Öğrencilerin Sontest Uygulamalarında Başarı Testine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	45

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Problem Çözme Basamakları.....	14
Şekil 2. Problem Çözme Metodunun Kavramsal Yapısı İle İlgili bir Model.....	15

## ÖNSÖZ

Alternatif Enerji Kaynakları Eğitim Programının İlköğretim 7.Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri Ve Başarı Düzeylerine Etkisini incelemeye yönelik olan bu çalışmamızın sonuçlarının da buna bir nebze olsun bilime ve eğitime hizmet etmesi dileğiyle; Araştırma süresince yapmış olduğu rehberlik ve yardımlarına, göstermiş olduğu sabır ve dostça yaklaşımlarından dolayı danışman hocam Sayın Doç. Dr. Halil EKŞİ'ye en içten saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma uygulamasında bana büyük yardımları olan İTÜ Natuk Birkan İlköğretim Okulunun değerli yönetici, öğretmen ve öğrencilerine en içten teşekkürlerimi sunarım.

Başta ilkokul öğretmenim Sayın Zeynep ŞİMŞEK ve Gülşen SEZGİN olmak üzere, burada ismini zikredemediğim bütün öğretmenlerime sonsuz saygı ve en içten teşekkürlerimi sunarım.

Daima yüce destekleri ile yanımda olan, bugünlere gelmemde büyük fedakârlıklar sergileyen başta şuan aramızda olmayan saygıdeğer dedem Mehmet ERGİN'e, değerli anneme, babama, eğitimim esnasında benden yardımlarını esirgemeyen ağabeyim Fuat ERGİN'e ve tüm aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kıymetli arkadaşım Ayşenur PEKER'e yanımda olduğu için ve bana verdiği onca destek ve anlayış için kucak dolusu teşekkürlerimi sunarım.

İTÜ Bilim Merkezinin Saygıdeğer Müdürü Sayın Yrd. Dr. Murat ÇAKAN'a ve değerli iş arkadaşlarım Hüseyin DEMİR, Yunus ÇİMENLİ, Tolga ERENER, Damla DÖNMEZ'e ve diğer tüm İTÜ Bilim Merkezi personeline çalışmalarım esnasında göstermiş oldukları sabır, özveri, maddi ve manevi desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Temmuz 2010-İSTANBUL Atilla ERGİN**

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, alternatif enerji kaynakları eğitim programının ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve başarı düzeyine etkisini incelemektir.

Araştırma 2009-2010 öğretim yılının birinci yarısında İTÜ Geliştirme Vakfı Özel Natuk Birkan İlköğretim Okulunda toplam 24 öğrenci ve iki grup üzerinde yürütülmüştür. Grupların oluşturulmasında Fen Bilgisi dersinde uygulanan yazılı sınavdan aldıkları notlar ve okuldaki öğretmenlerle yapılan görüşmelerden elde edilen bilgiler etkili olmuştur. Bu sınıflar deney ve kontrol grupları olmak üzere atanmıştır. Deney grubundaki öğrenciler Fen bilgisi dersini problem çözme becerileri yaklaşımı ile işlerken kontrol grubundaki öğrenciler ise geleneksel yaklaşımlarla işlemişlerdir. Araştırmada öğrencilere, Problem Çözme Ölçeği ve Başarı Testi uygulanmıştır.

Ölçekler öğrencilere çalışmadan önce ön-test, çalışmadan sonra da son-test olarak uygulanmıştır. Araştırmadan 6 hafta sonra da başarı testi, öğrencilere kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İlişkili Grup testi kullanılmıştır. Araştırma sonunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

1. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
2. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
3. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu arasında öğrencilerin başarılarını ölçmek için yapılan başarı testi ön testinden elde edilen puanlara göre iki grup arasında uygulama öncesi anlamlı bir fark bulunmamıştır. Başarı testi, son testinden elde edilen bulgulara göre öğrencilerin başarılı deney grubu lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir.
4. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubu arasında öğrencilerin kalıcılık düzeylerini ölçmek için yapılan test sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

## ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the effects of alternative energy sources about the ability of problem solving and 7th class students' level of success of the students at primary school. This study has been conducted with the total of 24 students in two classes equal to each other in the first term of 2009-2010 academic year in ITU's Development Foundation Private Primary School of Natuk Birkan. These groups are formed according to their teachers' views and the students' grades, taken from the examinations at the end of the first unit for science education course. These classes are divided into two groups: Control and experimental group. While students in experimental group learn Science Education Course with the problem solving ability, control group learns this lesson with traditional methods. Problem solving ability and the student achievement test are applied to the students during their study. Scales are applied to the students before the practice as a pre test and after the practice as a post test. After six weeks the achievement test has been applied to the students as retention test. For analyzing the data, Mann Whitney U tests and Related Groups Wilcoxon tests are used. At the end of the study the following are obtained:

1. The level of students' success, according to the results of the problem solving experiment group and traditional control group's pre and pro-test, any significant difference with contrast to each other is not found.
2. The ability of problem solving, according to the results of the problem solving experiment group and traditional control group's pre and pro-test, any significant difference with contrast to each other is not found.
3. According to result of retention test, between problem solving ability approach experimental group and the traditional control group a considerable difference in favor of the experimental group is found.
4. According to result of retention test, between problem solving ability experimental group and traditional control group a considerable difference in favor of experimental group has been found.

# BÖLÜM I

## GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya ait, problem durumu, araştırmanın önemi, problem cümlesi, alt problemler, sınırlılıklar, varsayımlar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilmiştir.

### 1.1.Problem Durumu

Canlılar yaşama adımını attığı ilk anlardan itibaren bir mücadeleye girmek zorundadırlar. Hayat boyu değişik alanlarda yaşanan bir mücadele; türünün devamını sağlamak, hayatta kalmak ve gereksinimleri karşılamak v.b. üzerinedir. Birey olarak bu gereksinimlerimizi karşılariken zaman zaman zorluklarla, engellerle ve problemlerle karşılarız.

Problem, genelde, giderilmek istenen bir güçlük ya da cevabı aranan bir soru olarak açıklanabilir. Problem dikkatli ve analitik düşünmeyi gerektirdiğinden, herhangi bir güçlük ya da soru bir dizi kuralı ya da verilen bir modeli uygulayarak çözebiliyorsa problem olarak nitelendirilmektedir. Problem çözme ise, bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir, bu da bilgiyi kullanarak ve buna orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücünü ekleyerek çözüme ulaşma süreci olarak açıklanabilir (Aksu, 1985).

Araştırmalar göstermiştir ki öğrencinin öğrenmede aktif olarak rol aldığı, yaparak yaşayarak öğrendiği, çevresiyle konularını ilişkilendirdiği, sosyal yaşantısı ile bağlantılar kurduğu öğretim anlayışı eğitimde en etkili stratejidir. Bu düşüncelerden hareketle toplumların öğrenciyi eğitim sistemi içinde daha etkin bir konuma getirmeye çabaladıkları anlaşılmaktadır. Hiç kuşku yoktur ki, bir ülkenin sosyal, siyasal ve ekonomik yönden istenilen hedeflere ulaşması, ancak nitelikli bir eğitim sistemi sayesinde olacaktır.

İnsanların, geleceğin toplumunda uyumlu bir biçimde yaşayabilmelerini sağlamak için, onlara çok iyi bir eğitim sistemi sağlamak gereklidir.

Çünkü bir toplumun veya devletin gelişmişliği ya da geri kalmışlığı, eğitim sisteminin mükemmelliği ya da eksik yönleriyle doğrudan alakalıdır. Son bilimsel veriler bu görüşü teyit eder niteliktedir. Hatta öyle ki, sosyal ve ekonomik gelişme artık eğitimin bir sorunu olarak nitelendirilmektedir (Alakuş, 1991: 22'den akt. Kaya, 1993: 1).

Problem çözme yeteneği insan neslinin varlığını sürdürebilmesi için gerekli en temel yetenektir. 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 insan yetiştirmeyi hedeflemektedir. Bilgi yalnız başına problem çözmemektedir. Problem çözme yetenekleri gelişmiş insan ise, bilgiyi etkili olarak kullanabilmektedir. Problem çözme yeteneği gelişmemiş insan, bilginin sadece taşıyıcılığını yapar. Bu bakımdan problem çözme ve dolayısıyla onun öğretimi önemlidir (Altun, 2004).

Bireyler, gelişim süreci içinde, diğer bireylerle ilişkilerinde belli hedefler doğrultusunda ilerleyerek yaşamlarını sürdürürken, sürekli problemlerle karşılaşır. Yaşantılarından edindikleri bilgilerin yardımıyla problemlerini çözerken, hem problem çözme becerisi geliştirirler, hem de yeni bilgiler üretirler. Başka bir ifadeyle, problem çözme öğrenmeyi öğrenme sürecidir (Ülgen, 2001, s. 66).

Problem çözme becerisi, bireyi çözüme götürecek kuralların edinilip, kullanıma hazır olabilecek biçimde birleştirilerek bir problemin çözümünde kullanılabilir düzeyidir. Bu noktaya, birey, önce kavramları, sonra kavramların zincirleme bir bileşkesi gibi anlaşılabilir kuralları, daha sonra da bu kuralların sentezini oluşturarak ulaşabilir (Ramiszowski, 1986, s. 170; Akt: Bilen, 2002, s. 168).

Problemlerin ve problem çözenin öğretimi tekniği olarak kullanılması, öğrencileri araştırma yapmaya, kaynaklara ulaşmaya, öğrendiklerini birbirleriyle paylaşmaya yönlendirecektir. Her şeyden önemlisi, öğrenciye, kendi öğrenmesinin sorumluluğunu taşıma ve sonunda problemi çözerek bir şey elde etmiş olma olanağı verilmiş olacaktır (Açıkgöz, 2003, s.142).

Özellikle fen derslerinde öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek, fen bilgisi öğretmenleri ve fen eğitimi araştırmacılarının temel hedefleri olmaya devam etmektedir. Ülkemizdeki fen ve teknoloji ve fizik programlarına baktığımızda problem çözme becerilerinin gelişimi için özel bir çalışma yapılmadığını görmekteyiz. Fen ve teknoloji programında problem çözme becerileri bilimsel süreç becerileri kazanımları içerisinde belirtilmektedir.

Problem çözüme becerilerini de kapsayan bu bilimsel süreç becerileri içinde; bilimsel araştırma ve sorgulama, bilimsel düşünceleri ve sonuçları iletme, işbirliği içinde çalışma ve bilinçli karar verme becerileri bulunmaktadır. Öğretim programında öğretmenlerden kılavuz kitaplarda belirtilmese de konular işlenirken derste gerekli görülen bölümlerde bu bilimsel süreç becerilerine vurgu yapmaları istenmektedir.

### **1.2 Hipotez**

Alternatif enerji kaynakları eğitim programı ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin problem çözüme becerilerini ve başarı düzeylerini olumlu yönde etkilemektedir.

### **1.3. Alt Hipotezler**

1.Problem çözüme becerilerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında problem çözüme puanları arasında deneysel işlem sonrası başarı düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.

2.Problem çözüme becerilerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu arasında deneysel işlem sonrası başarı puanları arasında deney grup lehine anlamlı bir farklılık vardır.

3.Problem çözüme becerilerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu arasında deneysel işlem öncesi başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık yoktur

4.Problem çözüme becerilerine dayalı öğrenme etkinliklerinin uygulandığı deney grubu ile geleneksel yöntemin kullanıldığı kontrol grubu öğrencileri arasında problem çözüme puanları arasında deneysel işlem öncesi başarı düzeyleri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık yoktur.

### **1.4.Önem**

Ülkemizde bugüne kadar yıllardır tartışılan gelen eğitim sistemi genel olarak öğretmenin merkezde olduğu, öğrencilerin ise sınıfta pasif alıcı durumda buldukları bir eğitim sistemidir.

Bu sistemde öğretmenin görevi ise, öğrencilere ders anlatmak, öğrencilerin çalışmalarına yardımcı olmak, sınav yapmak ve kendisine verilen müfredatı zamanında yetiştirmektir.

Sınavda da amaç kitapta veya derste anlatılan ve yazılanların ne kadarının hafızaya kaydedilip hatırlanabildiğinin ölçülmesi olmaktadır.

Öğretmenin en önemli görevlerinden biri olan öğrenciyi öğrenmeye isteklendirme, anlayarak öğrenme arzusunu verme, merak uyandırma, öğrencinin keşif yapmasına yardımcı olma, sorun çözme becerisi kazandırma ve her şeyden önemlisi öğrendiklerini uygulayabildiği durumlar yaratma görevleri ihmal edilmektedir.

Bugün ilköğretim programlarında yapılan değişikliklerle ilköğretimin birinci kademesinde öğrenci merkezli ders aktivitelerinin uygulanmaya başlamasıyla bu sorun giderilmiş olmasına rağmen ilköğretimin ikinci kademesinde bu sorun halen devam etmektedir.

Bu araştırmanın amacı problem çözme becerileri yaklaşımının Fen bilgisi öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin, problem çözme becerilerine ve başarı düzeylerine, olumlu etkiler yapıp yapmadığını incelemek ve bu uygulamanın başarılı olması halinde, ilköğretim Fen bilgisi öğretiminde problem çözme becerilerinin öğrencilerde etkili ve kalıcı öğrenmenin sağlanmasında ki önemini ortaya koymaktır. Ancak, bu alanda destekleyici uygulamalara ve bu uygulamaları değerlendiren çalışmalara yeterince rastlanılmamaktadır. Bu nedenden dolayı yapılan bu araştırmanın özellikle sınıf içindeki öğretimin niteliğinin artırılmasıyla ilgilenen tüm eğitimcilere ışık tutacağı ve bu alandaki literatüre katkıda bulunacağı düşüncesiyle bu araştırma önem arz etmektedir.

### **1.5. Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

- 1.İstanbul il merkezinde bulunan İTÜ Geliştirme Vakfı Özel Natuk Birkan İlköğretim Okulu ile
- 2.Yedinci sınıf Fen ve Teknoloji dersi “İnsan ve Çevre” ünitesi ile
- 3.Öğrencilerin, Problem Çözme Becerileri ve Başarıya düzeylerine yönelik tutumları ile sınırlıdır.

### **1.6. Sayıtlar**

1. Kontrol altına alınamayan çeşitli değişkenler (zekâ, zaman, öğrencilerin derse aç, isteksiz ve yorgun gelmeleri gibi) deney ve kontrol grubunu aynı derecede etkilemektedir.
2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin eşleştirilmesi ile ilgili olarak yapılan işlemlerdeki gözden kaçan bazı unsurlar, araştırma bulgu ve sonuçlarını etkilemeyecek düzeyde kalmaları sağlanmaktadır.
3. Katılımcılar, Problem Çözme Ölçeğini ve Başarı Testini yanıtlarken, gerçek beceri, duygu ve düşüncelerini içtenlikle yansıtmaktadır.

4. Deney ve kontrol gruplarındaki deneklerin öğrenmeye karşı ilgileri eşit kabul edilmektedir.

5. Deney ve kontrol gruplarındaki denekler uygulama süresince hiçbir etkileşimde bulunmamaları sağlanmaktadır.

### **1.7. Tanımlar**

**Problem Çözme Becerisi:** Problem çözme becerisi, kişiyi çözüme götürecekt kuralların edinilip, kullanıma hazır kılınabilecek ölçüde birleştirilerek bir problemin çözümünde kullanabilme düzeyidir (A. J. Romiszowski, 1968; Akt. Bilen, 1996).

**Deney Grubu:** Etkisi incelenecek değişkenin sunulduğu öğrencilerin oluşturduğu grup (Gülhan, 2003).

**Kontrol Grubu:** Geleneksel sistemde öğretimin sürdürüldüğü öğrenci grubu (Gülhan, 2003).

**Başarı:** Kişinin çevresiyle etkileşimlerinin ürünü olarak geliştirdiği hedeflerle tutarlı davranış bütünü (Yeşilyaprak, 2002).

## BÖLÜM II

### İLGİLİ LİTERATÜR

Bu bölümde, problem çözme ve çocukların problem çözme becerilerini kazanmalarıyla ilgili kuramsal açıklamalara ve bu konuda yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

#### **2.1. PROBLEM ve PROBLEM ÇÖZME NEDİR?**

##### **2.1.1. Problem Nedir?**

Problem dendiğinde akla yalnızca matematik alanındaki problemler gelmemelidir. Yaşam bir dizi problemin çözümünü gerektirir (Cüceloğlu, 1997: 219).

İnsanoğlu hayatı boyunca birçok durumda problemlerle karşılaşmakta ve bu problemleri çözmek için düşünmeye ihtiyaç duymaktadır (Koray, Azar, 2008: 12). Problem, bir şeyin olması gerektiği durum ile şu anda olan durum arasındaki fark veya olayların şu anda bulunduğu yeri ile onların olmasını istediğimiz yer arasındaki farktır (Kneeland, 2001: 7). Problem kavramıyla ilgili birbirinden farklı pek çok tanımın olduğu görülmektedir.

Dewey'e göre problem; insan zihnini karıştıran ona meydan okuyan ve inancı belirsizleştiren her şey olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin içinde buldukları karışık durumlar olarak da ifade edebileceğimiz bu tanıma göre, günlük yaşantımızda karşılaştığımız pek çok şeyi problem olarak görebiliriz (akt. Gelbal, 1991: 167).

Cüceloğlu (1997), problemin bireyin varmak istediği bir amaca ket vuran engeller var olduğu zaman ortaya çıktığını söylemiştir (Cüceloğlu, 1997: 219).

John Adair (2000), problemlerin birçoğunda çözümün tüm elemanlarının bulunduğunu, tek yapılması gerekenin orada duranları yeniden düzenlemek olduğunu belirtmiştir (akt. Aksoy, 2003: 83).

Morgan (1999) problemi; bireyin bir hedefe ulaşmada engelleme ile karşılaştığı bir çatışma durumu olarak tanımlar (akt. Güçlü, 2003: 272).

Stevens (1998) problemi, bir ortamdaki veya durumdan daha çok tercih edilen bir başka ortam veya duruma geçiş esnasında önümüze çıkan engeller, zorluklar olarak tanımlamıştır (akt. Aksoy, 2003: 84).

Argan ve Mehmeyer'e göre problem; bilinmeyen ya da elde edilmeyen iş ya da etkinlik durumudur (akt. Çifci, Sucuoğlu, 2003: 35). Vangundry problemi, olan ile olması gereken arasındaki uçurum olarak tanımlamıştır (akt. Aksoy, 2003: 84).

Problem kavramıyla ilgili tanımlar incelendiğinde, problem içeren bir durumun özellikleri şu şekilde özetlenebilir.

- a) Mevcut durumla olması gereken durum arasında bir farkın bulunması,
- b) Kişinin bu farkı fark etmesi ya da algılaması
- c) Algılanan farkın kişide gerginliğe yol açması,
- d) Kişinin gerginliği ortadan kaldırmak amacıyla girişimlerde bulunması,
- e) Kişinin gerginliği ortadan kaldırmaya yönelik girişimlerinin engellenmesi (Öğülmüş, 2001: 5)

Problemin temel özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

(1) Problemin karşılaşılan kişi için bir güçlük olduğu, (2) kişinin onu çözmeye ihtiyaç duyduğu ve (3) kişinin bu problemle daha önce karşılaşmamış olduğu, çözümle ilgili bir hazırlığının bulunmadığıdır. Bu, özellikler problem kavramıyla ilgili bazı sınırlamalar getirmektedir.

Bunlar, bir kez karşılaşıp çözüldükten sonra aynı durumun problem olmadığı, bazı kişiler için problem olan bir durumun diğer bazılarında göre problem olmadığı, çözümün aniden ortaya çıkmadığı ve bir çaba gerektirdiğidir (Dağlı, 2004: 42).

Problem kavramının tanımlanması, değişik bilim dallarında, değişik bilim adamları tarafından farklı yapılmıştır. Buna rağmen bir problemde tüm bilim dallarında ortak olan, iki hayati özellik vardır. İlki, problemin bazı durumlarda bilinmeyen nitelik taşımasıdır. Bu durumlar okulda şiddet gibi karışık ve can sıkıcı sosyal problemlerden, fen alanındaki problemlere kadar çeşitlilik göstermektedir. İkincisi ise sosyal, kültürel ya da entelektüel açıdan değeri olan bilinmeyenlerin çözülmesi yada bulunmasıdır. Bunda kişi, bilinmeyen bulunmasının değeri taşıdığına inanır (Güçlü, 2003).

Problem sözcüğü Latince kökenli Proballa (öne çıkan engel) sözcüğünden türemiş olup, Arapçada “mesele”, Türkçede ise “sorun” sözcüklerine karşılık gelmektedir.

Türk Dil Kurumu sözlüğünde problem, “teoremler veya kurallar yardımıyla çözülmesi istenen soru” olarak tanımlanmaktadır. Aslında problem kavramı, “kişinin problemi hissedişinden ona çözüm buluncaya kadar geçirdiği süreç” de diyebileceğimiz problem çözme kavramı içerisinde de aranabilir.

Heppner ve Krouskopf (1987), problem çözmeyi karışık içsel ve dışsal istek ve arzuların uyumu için bilişsel ve etkili davranışsal süreçler olarak tanımlamıştır.

Bingham (1998)’a göre ise problem çözme, belli bir amaca ulaşmak için karşılaşılan güçlükleri ortadan kaldırmaya yönelik bir dizi çabayı gerektiren bir süreçtir. Benzer bir tanımlı da Morgan (1999), karşılaşılan engeli aşmanın en iyi yolunu bulmak olarak yapmıştır (Güçlü, 2003).

Gagne ve Skinner (1964; 1974) gibi araştırmacılar problem çözme sürecinde en önemli değişken olarak bireyin geçmişini inceleme eğiliminde görülürlerken, diğer araştırmacılar, örneğin; Kohler ve Maier (1925, 1970) gibi, problemlerin çözümünde en önemli unsurun bireyin karşı karşıya kaldığı durumu algılama biçimi olduğunu savunmuşlardır (Güçlü, 2003).

### **2.1.2 Problem Çözme Nedir?**

Problem birey için yeni ve bilinmeyen yönleri olan bir güçlük durumudur. Aynı zamanda öğrenme süreci içinde yer alan bir olgudur. Öğrenme, kısaca davranıştaki kalıcı izler olarak tanımlanırsa, problem çözmenin de bir öğrenme biçimi olduğu ve bireyin davranışlarında kalıcı değişikliklere neden olacağı düşünülmektedir (Güven,2000: 29).

Problem çözme, bir amaca erişmekte karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir. Bu süreç şartlara uyarak veya engelleri azaltarak gerginlikten kurtulmanın ve organizmayı bir iç dengeye kavuşturmanın yollarını arar. Problem çözme, öğrenilmesi ve elde edilmesi gereken bir yetenek olarak görülmektedir. Sürekli olarak geliştirilmesi gereken bir şeydir. Zaman, çaba, enerji ve alıştırma isteyen bir iştir, yardımı gerektirir.

Çok yönlü olması bakımından yaratıcı düşünce ile aynı zamanda zekâyı, duyguları, ve eylemi kendinde birleştirir. İhtiyaç, maksat, değer, inanç, beceri, alışkanlık ve tutumlarla ilgilidir.

Ayrıca problem çözme sosyal bir aktivitedir ve gelişiminin bütün evreleri boyunca doğrudan tüm insanlarla ilgilidir. Çünkü problem çözme ile bir amaca ulaşma, o amaca ulaşmak için araçlar geliştirme ve bunu yaparken de karşılaşılan engelleri aşma işlevleri yerine getirilmiş olur (Koray, Azar, 2008: 126). 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: 4).

Problemlerin çözümleri, problemin türü ve karmaşıklığına göre değişir. Bazı problemler tamamıyla mantık yoluyla çözülür, bazı problemler duygusal olgunluğu gerektirir, bazı problemler ise olaylara yeni bir algılama ile bakmayı gerektirir.

Problemlerin çözülmesindeki ortak yan amaca ulaşmaya ket vuran engeli ortadan kaldırmaktır (Cüceloğlu, 1997: 219).

Bazı problemlerin doğru cevapları ya da kesin çözümleri vardır. Belli stratejileri kullanarak doğru çözümlere ulaşmak mümkündür. Ancak bazı problemlerin çözümleri kesin değildir. Bir tek doğru cevabı yoktur. Bu problemlerin çözümü, disiplinler arası bilgiyi, çok yönlü düşünmeyi ve yaratıcılığı gerektirir (Senemoğlu, 2005: 536).

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 1997: 221).

Problem çözme becerisi bireyin ve grubun, içinde yaşadığı çevreye etkin uyum sağlamasına yardım eder. Tüm nesiller, yaşadıkları çevreye etkin uyum sağlayabilmek için problem çözmeyi öğrenmek durumundadır (Senemoğlu, 2005: 536)

Problem çözme sadece yetişkinlerde değil her yaşta görülen bir durumdur. İçinde yaşadığımız dünyanın canlılığı çocukları, üzerinde çalışılması ve çözümlenmesi gereken problemlere sık sık karşı karşıya getirdiği için, problem çözmeyi öğrenme erken çocukluk eğitiminin en önemli odak noktasını oluşturmaktadır (Aydoğan, Ömeroğlu, 2003: 458).

### **2.1.3. Problem Çözme Metodunun Tarihi Temelleri**

Problem çözme metodu 1950'li yıllarda ABD'de Case Western Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır. Kanada Mc Master Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde ise 1960 lı yılların sonuna doğru Barrows ve Tombly'in tarafından yapılan bir araştırma sonucunda literatüre girmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin akıl yürütme yetenekleri araştırılmıştır. Barrows ve Tombly, problem çözmenin öğrenme üzerine getirdiği farklılıklara dikkati çekmişlerdir. İlk denemelerde öğrencilerden küçük gruplar oluşturulmuş, problemle durum arasında karar vermeleri beklenmiştir (Rhem,1998'den aktaran: Kılıç, 2007: 4).

Günümüzde Kanada, Amerika, Avustralya, İngiltere gibi ülkelerde özellikle Tıp eğitiminde kullanılan çok popüler bir öğretim metodudur (Chun ve Chon, 2004'den aktaran: Kılıç,2007: 5).

Ülkemizde ise 1997-1998 yıllarında Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde uygulanmıştır. Hacettepe Üniversitesi ve Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültelerinde de benzer çalışmalar yapılmaktadır. Tıp eğitiminden başka işletme, hukuk ve mühendislik fakültelerinin bazı bölümlerinde de uygulanmaya başlanmıştır. İlk ve ortaöğretim kurumlarında probleme dayalı öğrenme çalışmaları yurt dışında 1990 yılında başlamış, ülkemizde ise 2000 yılından beri strateji ile ilgili araştırma ve tezler yapılmıştır.

### **2.1.4 Problem Çözme Becerileri**

*“ Biz problem çözme becerilerini, ‘kabiliyet’, ‘sezgi’, ‘muhakeme’ ve ‘hayal gücü’ diyerek açıklamaktayız. Bununla birlikte, bu sözcüklerin arkasında gerçek yatmaktadır...”* sözü problem çözmeye becerinin ne demek olduğunu en iyi şekilde anlatmaktadır.

Problem çözerken birey, istenilen amaca ulaşmaya kadar geçen süreçte, sonradan edindiği bilgilere, doğuştan sahip olduğu orijinallik, yaratıcılık ya da hayal gücü gibi özelliklerini de ekler. Bireylerin sahip olduğu kişilik özellikleri onların problem çözmelerinde etkili olabilmektedir.

Bu kişilik özelliklerine örnek olarak; özgüven duygusuna sahip olma, nesnel bir bakış açısı, yaratıcı düşünebilme, olaylar karşısında fazla kaygılanmama, atılgan olma verilebilir (Saygılı,2000'den akt: Güçlü,2003)

Problem çözme becerisi, bireylerin değişik ortam koşullarına uyum sağlamalarına yardım eder. Bu nedenle tüm insanların buldukları ortama etkin uyum sağlamaları için, problem çözme becerilerini geliştirmeleri gereklidir (Senemoğlu,2002).

Çünkü problem çözmeye başarısız bireylerin, başarılı bireylere göre, daha fazla kaygılı ve güvensiz oldukları, başkalarının beklentilerini anlamada yetersiz oldukları ve daha fazla duygusal probleme sahip oldukları ortaya çıkmıştır Heppner, Baumgardner ve Jakson, 2003'den akt: Güçlü,2003

Problem çözme için gerekli beceriler problem durumuna, problemin yapısına, olası çözüm yollarına bağlı olarak temel zihin yeteneklerinden karmaşık üst düzey yeteneklere kadar değişebilir. Problem çözme becerileri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Watts,1991'den akt; Aday Öğretmen Klavuzu)

#### *Yaratıcılıklar*

- Problemi ayırt edip tanımlama.
- Problemin belirgin niteliklerini görme.
- Çözüm yolları 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 biçimlerini tanıma (Aday Öğretmen Kılavuzu),

### **2.1.5. Problem Çözme Süreci**

İnsanoğlu sahip olduğu merak güdüsünün de etkisiyle önüne çıkan her türlü engeli çözmeye çalışır. Ancak öğrenciler öğretme için fırsatların arttırıldığı, hazırlanan etkinliklere doğrudan katıldıkları ve sunulan problemleri çözmeye başarılı oldukları zaman daha iyi öğrenmektedir.

Bu nedenle, kişisel ve örgütsel problemlerin çözümünün de gerekli olan ilk şey, problem çözme sürecinin bilinmesidir.

Problem çözüme sürecinin gerektirdiği davranış kategorisi, problemden probleme ve bireyden bireye farklı olsa bile problem çözüme sürecinin belli genel ve temel aşamaları vardır.

Genel olarak problem çözüme süreçleri için kullanılan modeller, John Dewey'in 1910'dan beri kullanılan modelinin az çok değiştirilmiş biçimleridir. Problem çözüme yöntemi, problemi anlama ve tanımlama, varsayımsal bir çözüm biçimi tasarlama, bu çözüm biçimini doyurucu kanıtlar buluncaya kadar deneme gibi etkinlikleri kapsayan düşünme ve uygulama yoludur (Oğuzkan,1993).

Bir matematikçi olan Polya (1957) problem çözmeyi 4 basamakta incelemektedir.

**B1: Problemi Kavrama:** Bu aşamada öncelikle problemde verilenlerin ve istenenlerin belirlenmesi gereklidir. Ardından bu bilgiler kâğıt üzerine sayılarla yazılarak yada şekil ile gösterilerek problem durumu çok daha iyi kavranır.

**B2:Plan Yapma:** Öğrenciler verilenler ile istenenler arasında ilişki ararlar. Eğer bulunamazsa, öğrencilerle yardımcı problemler yada daha önceden çözülmüş problemler düşünürler. Buradan elde ettikleri bilgileri istenenleri bulmak için çözüm planı yapmada kullanırlar.

**B3: Planı Uygulama:** Bir önceki aşamada belirlenen plan bu aşamada adım adım doğru bir şekilde uygulanır.

**B4: Geriye Bakış:** Bu son aşamada problem çözümü incelenir. Her hangi bir hata olmaması için tekrar kontrol edilir.

Fen Bilimlerine özgü problem çözüme basamakları Reif (1995) ve Heller ve Heller tarafından geliştirilmiştir.

Reif'in problem çözüme basamakları 3 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar aşağıdaki gibidir.

**1. Problemin Analizi,** problemin tanımlanmasını, amaçların üretilmesini ve zaman göz önüne alınarak problemin çözümü için önemi olmayan fizik tanımlarının atılmasını içerir (Dhillon,1997).

**2.Çözümlerin Yapılandırılması,** problemin çözümü için gerekli bağıntıların belirlenmesini ve gereksiz bilgilerin de belirlenip gereklilerin içerisinde ayrılmasını içerir.

3. **Kontroller**, amaçlara ulaşıp ulaşılmadığının sorulduğu ve kontrol edildiği aşamadır. Ulaşılan çözüm ile veriler arasında uyum olup olmadığı incelenir. Heller& Heller'in problem çözme basamakları ise şunlardır:

1. **Probleme Odaklanma**: Problemin çözülmesi için ilk olarak kişinin problemi çözmeye karar vermesi gereklidir. Problemi temsil eden taslak resim yapılması ve nitel yaklaşımlar seçilmesi bu sürece yardım eder.

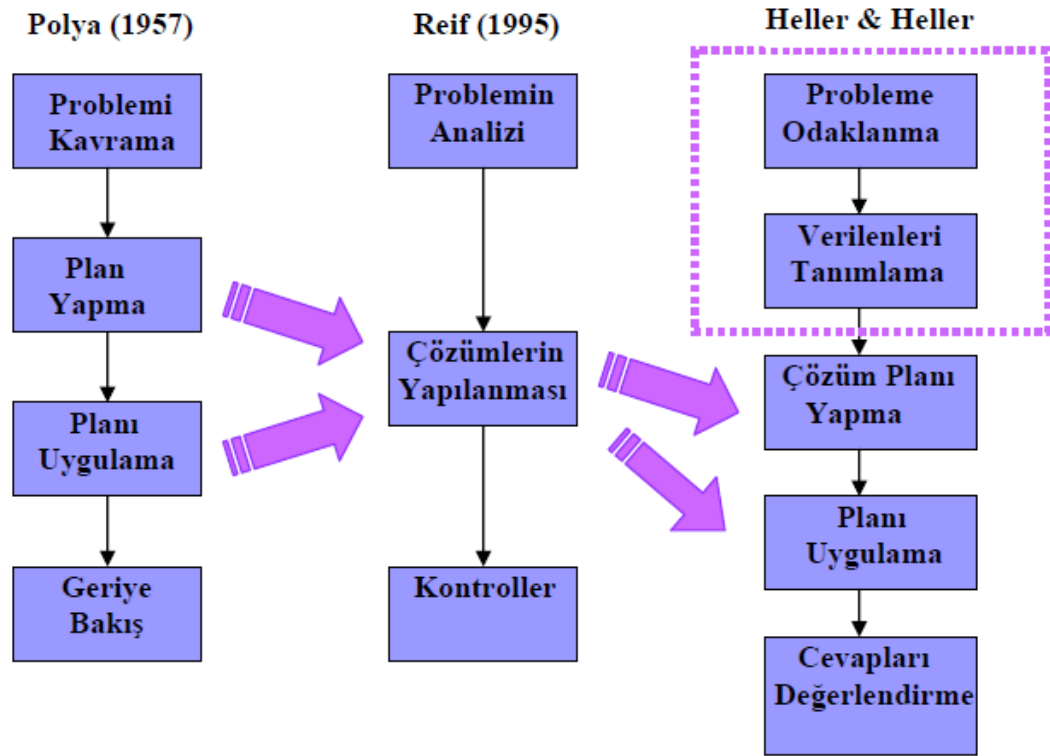
2. **Verilenleri Tanımlama**: Sembollerin tanımlanması, şekil çizilmesi ve nicel bilgiler arasında ilginin kurulması bu aşamada yapılır.

3. **Çözüm Planı Yapma**: Bilinmeyenlerin elenip, istenenlerin elde edilmesi için gerekli bağıntıların kurulduğu aşamadır.

4. **Planı Uygulama**: Problemden istenenleri bulmak için gerekli sayısal değerlerin yerine koyulmasını ve çözüm için gerekli ifadelerin sadeleştirilmesini içerir.

5. **Cevapları Değerlendirme**: Elde edilen çözümün mantıklı ve eksiksiz olup olmadığı kontrol edilir (Dhillon,1997)

Bu problem çözme basamaklarını, şekil 1.'de incelediğimizde hepsinin ortak bir noktada buluştuğunu ve birbirlerine benzediklerini görmekteyiz.



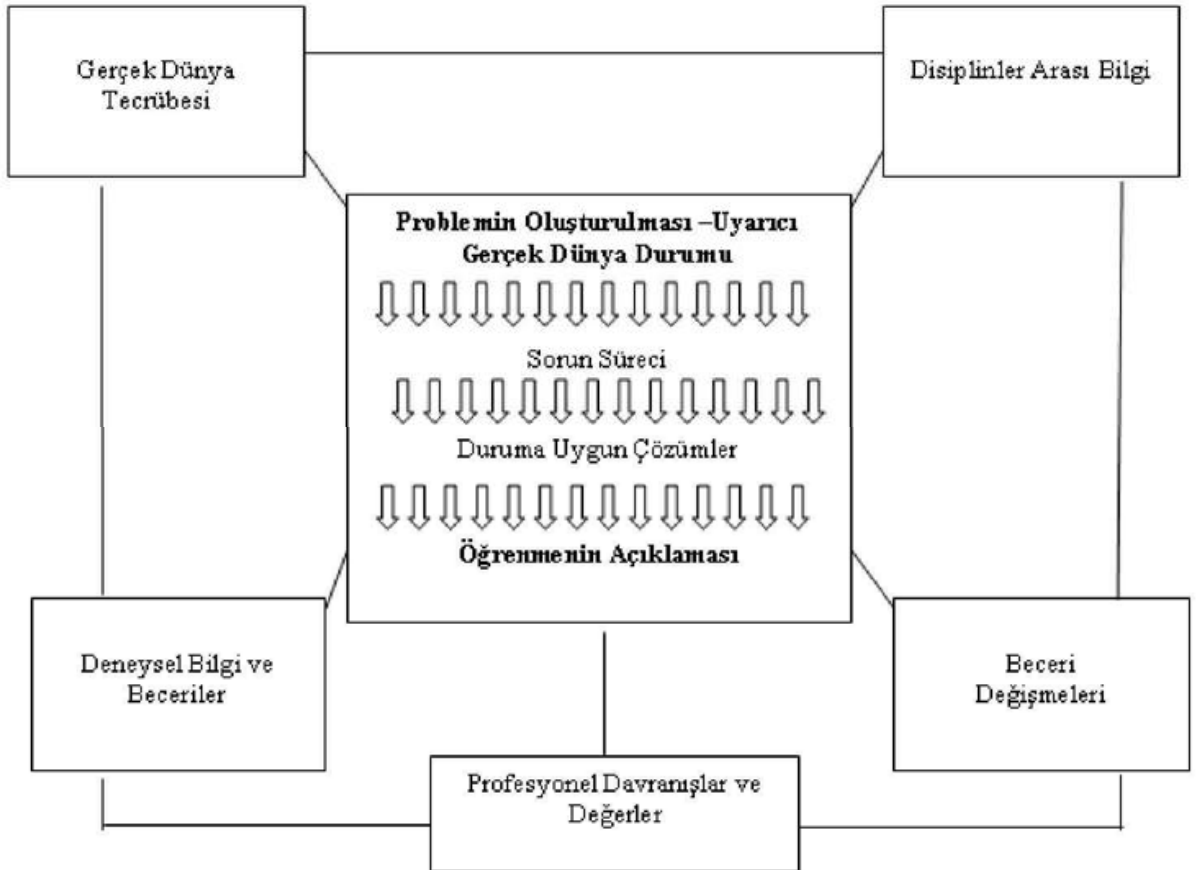
Şekil 1. Problem Çözme Basamakları [2]

### 2.1.6. Problem Çözme Metodunun Kavramsal Yapısı ile ilgili Bir Model

Her öğretim metodunun dayandığı bir model veya kuram bulunmaktadır. Öncelikle bu açıdan değerlendirmelerin yapılması gerekmektedir.

Ardından ise öğretimin hedef-davranış ilişkisi içerisinde ilerlediği düşünülürse problem çözme metodunda hedeflerin nasıl oluşacağına ve bunlara uygun davranışları neler olması gerektiğine bakmak uygun olacaktır. Problem çözmeyi temel alan bir öğretim tasarımında süreci etkileyecek olan bir takım değerler vardır. Bunlar değişmeye açık beceriler, bir takım davranış ve değerler, deneysel bilgiler ve deneysel beceriler, gerçek dünya tecrübesi ve disiplinler arası bilgidir. Bütün bunlar sorunun ortaya çıkışından çözüm sürecine kadar etkili olan ve sürekli döngü halindedirler (Dolmans D. ve diğ. 2005: 39'dan akt; Kılıç, 2007: 6)

**Şekil: 2** Problem Çözme Metodunun Kavramsal Yapısı İle İlgili bir Model



Kaynak: Kılıç, 2007: 5

### **2.1.7.Problem Çözme Metodunun Önemli Elemanları**

İlköğretimde problem çözmenin iki temel yaklaşımı kullanılmaktadır. Bunlardan ilki, “toplam süreç yaklaşımı”dır.

Burada öğrenciler problemlerin farkına çözümlerinden hareket ederek varmakta ve problem çözme modelinin her basamağına katılmaktadırlar. Problem çözmeye baş etmenin ikinci anlamı beceriler yaklaşımının kullanılmasıdır. Verilen modelin birinci basamağından diğerine geçmeye odaklanmak yerine burada verilen basamak için gerekli olan beceri ya da beceriler geliştirilir.

Problem çözme metodunda öğrenciler temel bilgi ve beceriler kazanmaktan daha çok düşünmeyi, anlamayı, kendi öğrenmelerinden sorumlu olmayı ve kendi davranışlarını kontrol etmeyi öğrenirler. Bu öğrenme tarzı ile öğrenciler kazandıkları bilgiyi değişik zamanlarda, değişik ortamlarda farklı konularla da ilişkilendirerek kullanabilirler.

Problem çözme süreci öğrencilere başından sonuna kadar üç temel görev yükler. Bunlardan birincisi sürecin gerekliliklerini yerine getirmek, ikincisi gerçek dünyada problemi çözen insanların rollerine girmek, üçüncüsü ise genellikle işbirliği içerisinde çalıştıkları için işbirliğine dayalı çalışmanın sorumluluklarını yüklenmektir.

Problem çözme metodunu yönetecek kişiler öncelikle problem çözme metodunun felsefesini bilmeleri gerekmektedir. Problem çözmeye dayalı öğrenmeyi yönetecek rehberlerin düz anlatım yapmamaları, öğrencilere bilgiyi nasıl araştıracaklarını ve araştırdıkları bu bilgileri nasıl paylaşacaklarını öğretmeleri gerektiğini bilmeleri gerekmektedir. Problem çözme metodu ile öğretmenin işinin daha kolay olacağını düşünmek yanlıtıdır. Çünkü öğrenci merkezli öğrenmeye rehberlik eden öğretmenin çok çeşitli kaynaklardan yararlanarak, daha çok hazırlık yapmasını ve öğrenmeyi zenginleştirecek tüm yöntemleri ustalıkla kullanma becerisine sahip olmasını zorunlu kılmaktır.

Problem çözme metodun da öğretmenin görevi çok daha önemlidir. Problem çözme sürecinin tümü boyunca, öğretmen bir değerlendirici rolü üstlenir. Genel olarak problem çözme metodu öğretmenin iyi bir planlamacı, başarılı bir rehber ve dikkatli bir değerlendirici olmasını zorunlu kılmaktadır.

### **2.1.8.Kaliteli Bir Problemin Özellikleri**

Problem çözme metodunun uygulama yönünden basamaklarına geçmeden önce, böyle bir metotta kullanılacak olan problemin kalitesini değerlendirmek gerekmektedir. O halde metotta kullanılacak olan kaliteli bir problemde şu özelliklerin bulunması gerekir (Dutch, 1995' ten aktaran Kılıç, 2008:5) :

1. Öncelikle kaliteli bir problem öğrencinin ilgisini hemen çekebilmeli, tüm öğrencileri harekete geçirmelidir.
2. Bunun için gerçek dünya ile mutlaka bir yönden bağ kurmalıdır.
3. Kaliteli bir problem, mantığı yani akıl yürütmeyi temel almalıdır. Mantığın ana konusu bilginin elde edilmiş formları olduğuna göre bilgiyi de temel alan bir yaklaşım içinde olmalıdır.
4. Öğrencilerin her aşamada kararını belirtmesine elverişli olmalıdır.
5. Kimi problemler grupla çözüleceğinden problem, işbirliğine müsait olmalıdır.
6. Problem, grup üyeleri tarafından alt problemlere indirgenebilir bir özellik taşımaktadır.
7. Problem, açık uçlu olmalı, tek cevaplı olmamalıdır.
8. Öğrencinin önceki bilgileriyle bağlantılı ve onları destekler nitelikte olmalıdır.
9. Problem, farklı bakış açılarını ortaya çıkarmalıdır.
10. Daha sonra öğrenilecek konularla veya bilgilerle bağlantı kurmak için köprü vazifesi görmelidir.

Değişik araştırmacılar, problem çözme metodunun dayandığı temel ilkeleri aşağıdaki gibi tanımlamışlardır (Akt: Kılıç, 2008: 6).

- Problem oluşturma
- İşbirliği
- Güvenilir araştırma
- Problemin çözümü
- Ölçme-değerlendirme

Bu beş madde de gösteriyor ki problem çözme metodu bir problemin varlığı, o problem için yapılan işbirliği ve araştırma, problemin çözümü ve değerlendirme ilkelerine dayanmaktadır.

### 2.1.9. Problem Çözmede Ön Koşul Davranışlar

Problem çözme becerisinin geliştirilmesi için bireylerde bulunması gereken ön koşul davranışlar şunlardır (Nas, 2000: 126):

1) **Problemi Hissetmek:** Problemin hissedilebilmesi için çocuklara ön davranış olarak “farkında oluş” özelliği kazandırılmalıdır. Zira çocuk, çevresinde olup bitenleri, görüp-anlayabiliyorsa problemi de hissedip tespit edebilir.

2) **Sorgulama:** Eleştirel düşünme yeteneğinin temeli sorgulamadır. Mantıklı düşünmeyi gerektirir. Öznelleşen insan, sorunlarda seçenekler belirler ve bunlardan en mantıklı olanın üzerinde düşünür.

3) **Açık Görüşlülük:** Demokrasi ve hoşgörünün bu denli önem arz ettiği günümüzde bu madde daha da değer kazanmaktadır. Öyle ki, problemin çözülmesine yönelik her türlü fikre açık olunmalıdır.

4) **Kabul Etmeye Açık Oluş:** Yeniliklere açık olunmalı, gelenekçi kalıplar içerisinde boğulmamalıdır. Özellikle de eğitim-öğretim sürecinin tamamlanmasında gelenekçi kalıplar engelleyici unsurlar olabilir.

### 2.1.10. Problem Çözme Sürecinde Kullanılan Akıl Yürütme Yolları

Problem çözme zihinsel bir işlemdir. Zihin muhakeme, mukayese ve değerlendirmeler yapar. Zihne bu yetenekler kazandırılmalıdır.

Zihni geliştirmenin asıl amacı, akıl yürütmeyi sağlamaktır. İnsanın düşünsel çalışabilmesi, tümevarım, tümdengelim, çözümlenme ve bireşim ile mümkün olmaktadır. Akıl bu yolları sürekli kullanır ve bunlar birbirlerine tamamlarlar. Zihnin kavramlar arasında bağlar kurarak elde ettiği yargılar sonucunda, bilinenlerden bilinmeyenlere doğru yaptığı çıkarımlara akıl yürütme denir (Kemertaş, 2001: 159-161).

Zihnin kullandığı başlıca akıl yürütme yolları şunlardır:

#### **Tümevarım**

Tümevarım, zihnin olaylardan yola çıkarak kanunlara varma yoludur. Bu yöntem zihinsel bir yöntemdir. Tümevarım mantık, belirli gözlemlere dayanarak genelleştirmeler yapar. Uygulamada, bu mantık türlerinden hepsinden yararlanıldığını ortaya koymak zordur. Belli bir mantık sürecinde her iki mantık iç içe geçmiş durumdadır (Kemertaş, 2001: 163-164). Tümevarım yönteminde özelden genele gidilir. Çocuklarda ortalama olarak 7-8 yaşlarında tümevarım yoluyla düşünme sistemi başlar.

Bu sistem özellikle ilköğretimin birinci basamağında uygulanmalıdır. Çünkü küçük çocuklarda gözlenen daha çok tümevarım türünden akıl yürütmedir (Cüceloğlu, 1991: 352).

Tümevarım yöntemi ile çalışırken öğretmenlerin özellikle şu basamaklara dikkat etmesi gerekir:

- a) Problemin sınıflandırılması ve niteliğinin iyice anlaşılması gerekir.
- b) Problemlerle ilgili bilgiler toplanıp, problemi çözmeye yarayacak geçici varsayımlar aranmalıdır.
- c) Toplanan bilgiler incelenerek, problemi çözmeye elverişli olanlarının seçilmesi gerekir.
- d) Problem çözülmeli ve genel yargıya ulaşılmalıdır (Kemertaş, 2001: 165).

### ***Tümdengelim:***

Tamamen zihinsel işlem gerektiren bu sistemde yeni bilgi elde edilmez. Var olan bir bilginin, ifadenin kanıtlanması amacına dayanır.

İlköğretim aşamasında çocuklar genellikle somut düşündükleri için soyut düşünme yeteneği gerektiren tümdengelim kullanılmaması daha iyi olur (Binbaşıoğlu, 1974: 121). Bu yöntem tümevarım yönteminin tersidir. Bu yöntem tümevarım yöntemi ile ulaşılan sonuçları kontrol eder (Kemertaş, 2001: 165).

Tümdengelim dört basamaktan oluşur:

- a) Problemin saptanması: Problemin niteliğinin iyice anlaşılması.
- b) Problemlerle ilgili bilgi toplama: Problemi çözmeye yarayacak geçici varsayımları arama.
- c) Toplanan bilgilerin incelenmesi.
- d) Belirlenen varsayımları karşılaştırarak problemi çözmeye elverişli olanın seçilmesi.

Tümevarımda olduğu gibi tümdengelimde de zihin, bu basamakları kullanarak sonuca ulaşır (Kemertaş, 2001: 166).

### ***Çözümleme (Tahlil, Analiz) Yöntemi***

Çözümleme, zihnin konuyu daha iyi ve tam olarak öğrenmesi için öğelerine ayırması ve öğeler arasındaki ilişkilerin farklı yönlerden incelenmesidir. Çözümleme yöntemi, problemin çözümünde tümevarım ve tümdengelim yöntemlerinin birinci basamakları olan, problemin niteliğinin iyice anlaşılması basamağında yer alır (Kemertaş, 2001: 167-168).

### ***Terkip (Sentez, Bireşim) Yöntemi***

Bireşim, öğeleri birleştirip bir bütünü oluşturmak demektir. Birbiriyle ilişkisi bulunan parçaları birleştirerek, önceden analiz eden şeyi tekrar oluşturmaktır.

Çözümleme yönteminin tam tersidir. Bu yöntemle çözümlenmeden sonra başvurulur. Çözümleme sonucunda ayrılmış olan öğeler, fikir ve duygular, mantığa uygun bir sıraya göre dizilip bütünü tekrar oluştururlar. Bireşim yöntemi, tümevarım ve tümdengelim yönteminin oluşumunu meydana getiren basamakların sonuncusudur. Bu basamaklarda genelleme ve gerçekleşmeyi sağlar (Kemertaş, 2001: 168).

### ***Benzeşim (Analoji)***

İnsan zihninin benzeyişlerden yararlanarak gerçekleştirdiği bir akıl yürütme yoludur. Birkaç yönden benzerlik gösteren şeylerin başka yönlerden benzerlik gösterebileceğini düşünmedir. Benzerliklerden yola çıkarak bilinmeyenleri elde etme yoludur.

Analoji yoluyla elde edilen sonuçlar, tümevarım ve tümdengelim gibi kesin değildir, sonuçlar yanılabilir (Kemertaş, 2001: 169-170).

Söz konusu akıl yürütme yolları zihnin gelişmesinde yardımcı olmakta, böylece problem çözme metodunun uygulanma sürecinde kolaylık sağlamaktadır.

### **2.1.11. Problem Çözme Yaklaşımları**

Problem çözme bütün hayat boyunca ihtiyaç duyulan bir yetenektir. Hayatın canlılığı, her nesli, üzerinde çalışılması ve çözülmesi gereken özel problemlerle karşı karşıya getirir (Aksoy, 2003: 84). Her bireyde, problem çözme kapasitesi mevcuttur.

Kişiler günlük yaşamlarında çeşitli problemlerle karşılaşır, onlara çözüm yolları ararlar.

Kendilerine göre sembolleri, fikirleri bir olaydan diğerine aktarırlar. Hayal kurar ve geleceği tahmine çalışırlar (Koray, Azar, 2008: 126). Problem çözme var olan bir durumdan istenilen sonuçların çıkacağı duruma doğru bir köprü oluşturmaktır.

Bransford ve Stein bireyin başlangıçtaki durumu ile hedeflediği durum arasında bir farklılık olduğu zaman bir problem oluştuğunu belirtmişlerdir (akt. Çifci, Sucuoğlu, 2003: 35).

Problem çözme ile ilgili ilgili farklı düşünürler görüş bildirmişlerdir.

Piaget Bilişsel gelişim kuramında; şemaların olduğundan söz etmektedir. Bu şemalar bireyin çevresindeki dünyayı algılayabilmek için geliştirdiği bir bilgisayar programına benzetilmiştir. Şemalar bireyin çevresindeki problemleri anlama, çözme, dünyayla baş etme yolları olarak düşünülmektedir (akt. Senemoğlu, 2005,35).

Ayrıca Piaget çocukların 18-24 aylarında zihinsel kombinasyonlar ve problem çözme aşamasında bulduklarını söylemektedir.

Bu aşamada bebeğin zihinsel fonksiyonları duyu-motor düzeyden sembolik düzeye dönüşür. Böyle ilkel sembolleri kullanmak için yetenekleri gelişir. İkel semboller bebeklere somut olaylar hakkında düşünme olanağı tanır. Ayrıca semboller bebeğin nesnelere basit yolla manipüle etmesine ve biçimini değiştirmesine olanak vermektedir. Birkaç ay önce bebek sandalye, kapının önündeyken sandalyeyi devirerek kapıyı açarken, artık kapıyı açmadan önce sandalyeyi yoldan kaldırarak kapıyı açmaktadır. Bebek karşılaştığı problem durumlarına çözüm bulduğu sürece zihinsel kombinasyonlar yapabilir (akt.Bayhan, Artan, 2005:46).

Vygotsky'ye göre, öğrenme gelişmeye dayanır, ama gelişme öğrenmeye dayanmaz. etkili öğrenme gelişimi hızlandırır. Öğrenme, problem çözmek, çelikşileri gidermek, anlama içindir. Bilgi insana bağlıdır, insandan bağımsız olarak dış dünya da mevcut değildir. Vygotsky, öğrenmenin tek başına yapılan bir etkinlik olmadığını, çocuğun diğer insanlarla karşılıklı ilişkileri içinde ona aktarıldığını, çocuğun bunu bağımsız olarak oluşturmadığını söyler (akt. Ergün, 2006: 270).

Erikson'un Psiko-sosyal gelişim kuramının ikinci evresinde bulunan bağımsızlığa karşı utanç ve şüphelik döneminde çocukların kendi kendine yemek yeme, eşyalarını toplama, giysisini seçme ve karşılaştığı bazı problemleri çözme çabalarının desteklenmesini ve bu konuda teşvik edilmesi gerektiğini savunmaktadır (akt. Senemoğlu, 2005:76).

Bruner'in de algı ve düşünce üzerinde çalışmaları vardır. Yaptığı çalışmaların sonunda çocukların anlamları arama ve keşfetmeyle öğrendiklerini belirtmektedir. Çocuk materyallerle, örneklerle ve problem durumlarıyla etkileşirken bilginin anahtar prensiplerini keşfettiğini söylemiştir (akt.Bayhan, Artan, 2005: 64).

Thorndike problem çözme süreci ardışık denemelerin sonunda yavaş yavaş kısaltıldığından öğrenmenin birden bire iç görüsel bir şekilde değil yavaş yavaş oluştuğuna karar vermiştir. Thorndike hayvanın problem çözme süresini, problem çözme zorunda bırakıldığı fırsatların bir fonksiyonu olarak görmektedir.

Diğer bir deyişle hayvan ne kadar çok problem durumu ile karşı karşıya getirilirse problem çözme süresi o denli kısalır (akt. Senemoğlu, 2005:132).

Çoklu zekâ kuramının öncülerinden Gardner zekâyı, kişinin gerçek yaşamındaki sorunlarla karşılaştığında sergilediği sorun çözme becerisi olarak tanımlamaktadır. Her biri beynin değişik bölgelerinde yer alan ve her birinin sorun çözme ve öğrenme sürecinde birbiriyle etkileşimli işlevleri olan sekiz türünün olduğunu savunur (akt. Kızıllan, 2003: 13).

Lee ve diğerleri (2000) bilgi ve yetilerin amaca ulaşmak için kullanılmasını problem çözme süreci olarak açıklamaktadır.

Problem çözme süreci öğrencilerden problemle ilgili bilgileri ve becerileri işe koşmayı, plan yapmalarını, bu planları en uygun şekilde uygulamalarını, problemi en iyi çözen cevabı bulmalarını beklemektedir.

Problem çözme öğretimi yaklaşımı; yüksek seviyeli düşünmeyi gerektirmektedir.

Bunlar konu ile ilgili bağlantılı soruların sorulması, araştırma, keşfetme, sonuçların tahmin edilmesi, hipotezlerin formüle edilmesi, deney yapma, verilerin toplanması ve değerlendirme, sonuçların çıkarılması, diğer kişilerin fikirlerinin değerlendirilmesi, alternatif açıklamaların araştırılması süreci problem çözümede becerinin gerekliliğini ifade eder (akt. Aksoy, 2003: 90).

Wertheimer'a göre anlama ve problem çözmenin gelişimi bir taraftan tümdengelim-tümevarım yoluyla problem çözme yaklaşımı diğer taraftan da çağrışımcıların yaklaşımını engellemektedir. Anlama mantıkla aynı şey değildir.

Mantıksal yöntemler olan hem tümdengelim hem tümevarım ilkeler anlaşılmadan da problem çözme kullanılabilir (akt. Senemoğlu, 2005: 256).

Wertheimer "Üretici Düşünme" adlı kitabında iki tür çözümden bahsetmektedir. Bunlardan A tür çözümler, Gestalt ilkelere dayalıdır, orijinaldir, içgörüseldir yani, problemin doğasını, temel yapısını anlamayı gerektirir, çözüm bir başkası tarafından değil, birey tarafından bulunur, kolaylıkla genellenebilir ve uzun süre hatırlanabilir.

B türü çözümler ise anlamadan ezberlemeye dönüktür. Öğrenci olguları, kuralları, olayları, anlamadan ezberler. Böyle bir öğrenme ise katıdır ve kolayca unutulur, sadece sınırlı durumlarda uygulanabilir (akt. Senemoğlu, 2005: 255).

Arends sorun çözüme yöntemini, öğrencilerin sorun çözüme ve düşünme becerilerini geliştirmek amacı ile onların bağımsız öğrenme alışkanlıklarının gelişmesine katkıda bulunan bilimsel ve anlamlı bir sorun durumu sunan, öğrenci merkezli bir öğretim yöntemi olarak tanımlar (akt. Kızıllan, 2003: 13).

Gagne'ye göre ise eğitim programlarının nihai amacı, öğrencilere gerek ilgili konu alanlarında gerekse tüm yaşamında karşılaşılabileceği problemleri çözmeyi öğretmek olmalıdır. Problem bazı amaçlara ulaşmak için çaba harcadığımız ve bu amaçla ulaşmak için de araçlar bulmamız gereken durumdur.

Problem çözüme ise hem konu alanı bilgisini hem de duruma uygun bilişsel stratejileri seçip kullanmayı gerektiren bir etkinliktir (akt. Senemoğlu, 2005: 536).

Problem çözüme süreci, kendi kendine yönetme ve kendi kendine öğretme süreçleriyle benzer aşamaları içermektedir. Kendi kendine öğretilen birey kendi kendine davranışları hakkında sürekli bilgi verir ve bu süreçte öğrenciye problem sözel olarak ifade ettirilir, problemin çözüm yollarının belirlenmesi ve kendi kendine ne yapması gerektiğini söylemesi son olarak da bireyin kendi kendini değerlendirmesi sağlanmaktadır (akt. Çifci, Sucuoğlu, 2003,37).

### **2.1.12. Problem Çözmede Çeşitli Yöntemler**

İnsanlık tarihinin başlangıcından itibaren bireyler çeşitli problemlerle karşı karşıya gelmişler ve karşılaştıkları problemlerin çözümleriyle ilgili çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Problem çözümede geliştirilen yöntemler şu şekildedir.

#### **1. İçgüdülerden Yaralanma Yöntemi:**

İçgüdü, doğuştan gelen ve öğrenme ile fazla bir değişikliğe uğramayan davranışlardır. Yeni doğmuş çocuğun annesini emmesi, arının korkunca sokması birer içgüdü davranışıdır.

İlkel hayvanlar ve çocuklar bu yöntemle gereksinimlerini giderip sorununu çözmüş olurlar. Yetişkin kimselerde bu davranış pek görülmez. İçgüdüsel davranışlar, hayvanlarda insanlardan daha çok görülür. Çocuklarda ise yetişkinlerden biraz daha fazladır (Binbaşoğlu, 1995: 304).

## **2. Sınama-Yanılma Yöntemi:**

Bu yönteme göre insan bir durum ya da sorunla karşılaşınca, birçok tepkilerde bulunur. Bunun bir kısmı amaca götürücü niteliktedir.

Birey, amaca götürücü nitelikte olanları seçer, bunları yinelemeye çalışır; diğerlerini atar. Böyle bir davranışın sonucunda kişi sorunu çözer. Bu yöntem bilinçli bir öğrenme yöntemi sayılmaz (Zembar, Unutkan, 2005: 222).

## **3. Başkalarının Yaşantılardan Yaralanma Yöntemi:**

Bir sorunla karşılaştığımız ve bunu çözemediğimiz zaman, başkalarının yardımına gereksinim duyarız. Bu da sorun çözmeye bir yöntemdir, bunun iki biçimi vardır; (1) Başkalarının bizzat kendisinden yardım görmek, (2) Onların yaptıklarına başvurmak (Binbaşoğlu, 1995: 305).

## **4. Ani Kavramayla Problem Çözme Davranışı:**

Wolfgang Köhler, problem çözmeye sorunun derece derece gelişerek ortaya çıkması yerine, ani kavramayla çözülebileceğini ifade etmektedir.

Yani ulaşılmak istenen hedefle çözüme ulaştıracak vasıtalar arasında ilişki kurmak önemlidir. Bu ilişki kurulduğunda çözüm gerçekleşmiş olur (Zembar, Unutkan, 2005: 223).

## **5- Dolaylı (Düşünceyle) Problem Çözme:**

Problemleri çözmeye “dili kullanmak” çok önemlidir. Bu kabiliyet, insana problemleri önceden çözmeye ve sonuçları önceden kestirme imkanı vermektedir.

Dili kullanarak yaptığı tanımlama ve tahminlerle insan birçok olayla karşılaşmadan onları aşabilir ve hatalarını önemli oranda azaltabilir (Zembar, Unutkan, 2005: 223)

## **6. Bilimsel Problem Çözme Yöntemi:**

Problemin anlaşılması, gerekli bilgilerin toplanması, problemin köküne inme, çözüm yollarının ortaya konulması, en iyi çözüm yolunun seçilmesi, problemi çözmeye aşamalarından oluşur (Kneeland, 2001: 7).

### **2.1.12. Problem Çözme Basamakları:**

İnsanlar karşılanmamış gereksinimlerinin ortaya çıkardığı sorunları çözerken bilerek ya da bilmeyerek bir yöntem kullanmışlardır.

Bu yöntemlerle ilgili değişik görüşler ortaya çıkmıştır. Problem çözme basamakları farklı şekillerde tanımlanmıştır.

Bunlar: Johnson, problem çözmeye dört aşamadan söz etmektedir. Bunlar; tanıma, üretme, kuluçka ve değerlendirme aşamalarıdır. Tanıma aşamasında, ortaya çıkan problemi oluşturan durum ve engeller tanınmaya çalışılır.

Üretme esnasında değişik çözüm seçenekleri aramaya başlanır. Bu seçenekler uygulamaya konur ve değerlendirilir. Uygulama çözüm getirmiyorsa bir tür kuluçka devresine girilir. Problem bir süre bir tarafa bırakılır, daha sonra tekrar ele alınır. Yeniden değerlendirme yapılır (akt. Aksoy, 2003: 93).

D'Zurilla ve Goldfried problem çözme sürecinin 5 aşamada gerçekleştiğini belirtmektedirler. Bunlar;

- (1) Genel yaklaşım,
- (2) Problemin tanımlanması,
- (3)Seçeneklerin yaratılması,
- (4) Karar verme,
- (5) Değerlendirme (akt. Anlıak, 2004).

Mountrose problem çözme basamaklarını; (1) Problemi tanımlama, (2)Duyguları ifade etme, (3)Olumsuz inancı bulma, (4) Olumlu inanca dönüştürme, (5) Aşamanın uygulanması olarak açıklamaktadır.(Mountrose, 2000: 49).

Alma Bingham' a göre problem çözme basamakları 8 aşamada tanımlanmıştır.

Bunlar;

- (1) Problemin farkında olma ve onunla uğraşma isteği,
- (2) Problemi açıklamaya ve ilgili olduğu alanı tanımaya ve problemler grubunu kavramaya çalışmak,
- (3) Problemlerle ilgili bilgileri ve verileri toplamak,
- (4) Problemin çözümü için en uygun olan bilgileri seçmek ve düzenlemek,
- (5) Toplanan bütün bilgi ve verileri düzenli bir şekilde dönüştürmek,
- (6) Toplanan bilgiler ışığında olası çözüm yollarını belirlemek,
- (7)Çözüm yollarını değerlendirerek en uygun olanı seçmek,
- (8) Seçilen çözüm yolunu uygulamak,
- (9) kullanılan çözüm yolunu değerlendirmek (Bingham, 1983: ).Barth (1997)'ın önerdiği problem çözme aşamaları ise şöyledir.

1- Tecrübe aşaması, 2- Çeşitlilik ve belirsizlik aşaması, 3- Problemi belirleme aşaması, 4- Denence oluşturma aşaması, 5- Araştırma ve kanıtlama aşaması, 6- Genelleme aşaması (akt. Aksoy, 2003: 91)

Polya, problem çözme sürecinde genel olarak yaygın kabul gören dört basamağı

(1) Problemi anlama,

(2) Çözüm için plan yapma,

(3) Planı uygulama,

(4) Sonuçları değerlendirme olarak tanımlamıştır (akt. Senemoğlu, 2005: 537).

Hicks (1994) in Genel Problem çözme modeli ise altı adımlıdır. Bu modelde her bireyin bir problem çözme modelini bilmesi, bunu kendine uygun biçime sokması ve ondan sonra problemi çözmesi gerektiği önerilmektedir.

Genel Problem Çözme Modelinin aşamaları;

1- Problem, 2- Verilerin toplanması, 3- Problemin yeniden tanımlanması, 4- Uygun çözümlerin üretilmesi, 5- En iyi çözümün seçilmesi, 6- Çözümün onaylanması ve uygulamaya geçilmesi (akt. Aksoy, 2003: 91).

Wallas problem çözme basamaklarını; (1) Hazırlık, (2) Kuluçka, (3)Değerlendirme ve düzeltme olarak ifade etmektedir (akt. Dinçer, 1995).

Bogo ve Kelly (2000) problem çözümede hangi model uygulanırsa uygulansın bu basamaklar için aşağıdaki beş kategorinin geliştirilmesi üzerinde yoğun ve sürekli çaba harcanması gerektiğini önermişlerdir. Zaman zaman bu maddeleri problem çözme modeli olarak da benimsemişlerdir. Problem Çözme modelinde yer alan kategoriler; 1-Bilgi tabanı,2- Beceri tabanı, 3- Kaynak tabanı, 4- Strateji-deneyim tabanı, 5-Davranışsal taban (akt.Aksoy, 2003: 92).

Problem çözümede dört aşama olduğu bazı psikologlar tarafından da ileri sürülmüştür.

Bu aşamalar; (1) Tanıma, (2)Üretme, (3)Kuluçka (4) Değerlendirme aşamaları olarak adlandırılmıştır (Cüceloğlu, 1997: 219).

Arenofsky (2001) problem çözme modelini üç basamakta vermiştir.

1- Problemin varlığının ortaya konulması, sınırlarının ve koşullarının belirlenmesi,

2- Probleme uygun stratejinin yapılandırılması, verilerin toplanması, oluşturulan stratejinin uygulamaya konması için gerekli bilgi ve kaynakların elde edilmesi,

3- Bütün bu problem çözme sürecinin gözlenmesi ve çözümün değerlendirilmesi.

Ayrıca Arenofsky, çalışmasında bir problem vererek, bu probleme yönelik problem çözme modeli önermiştir. Bunun anlamı problemin niteliğine göre adımların sayısının artabileceği veya azalabileceğidir. Yukarıda ifade edilen üç adımlı modeli probleme göre değiştirirsek; 1- Problem, bir soru cümlesi olarak ifade edilmeli, soru cümlesi açık ve istenilen amaca yönelik, özelleştirilmiş olmalı, 2- Probleme uygun, gerekli bilgiler toplanmalı, 3- Yaratıcı ve sıradışı çok değişik çözüm yolları üzerinde beyin fırtınası yapılmalı, 4- Alternatif çözümler kontrol edilmeli veya denenmeli, 5- Bir çözüm yolu seçilmeli (akt. Dinçer, 1995).

John Dewey, ise problem çözme yönteminin altı evre ya da basamakta oluştuğunu söylemiştir. Ona göre bunlar, öğretimde problem çözme yöntemini gerçekleştiren birer işlemdir. Bunlar: 1- Problemi öğrencilerle birlikte sınırlandırarak saptamak, 2- Nedenlerin giderilmesi ya da problemin çözümü için denenceler, 3- Çeşitli deney ya da karşılaştırmalarla düşünülen çözüm yollarının probleme uygunluklarını, yani problemi çözecek nitelikte olup olmadığını araştırmak, 4- Problemi çözmek, 5-Çözümü test ve kontrol etmek, 6-çözümü uygulamaktır (Uyar, 2002: 223).

Bu doğrultuda İlköğretim çocuklarına uygun, bilimsel problem çözme basamakları şu şekilde sıralanmaktadır.

**1.Problemi hissetme ve problemin ortaya çıkması:** Problem çözmenin ilk aşaması bir güçlüğün sezilmesi ya da bir şeylerin yolunda gitmediğinin fark edilmesidir (Öğülmüş,2004: 43). Öğrencilerin bir güçlükle karşılaşması veya bir öğretmenin bir güçlüğü sınıfa getirmesiyle problem ortaya çıkarılmış olur. Ancak güçlüğün öğrenciler tarafından belirtilmesi daha önemli ve eğitseldir (Büyükkaragöz, Çivi, 1999.76)

**2.Problemin tanımlanması ve sınıflandırılması:** Sorunun belirtileri fark edilerek başkalarının dikkatine sunulunca doğal olarak bazı adımların atılması gerekir.

Bunlardan ilki sorunun açıklığa kavuşturulması ve nelerle ve kimlerle ilişkili olduğunun anlaşılmasıdır. Bu noktada sorunun başkalarıyla ne ölçüde ortak bir sorun olduğunun ve aciliyet derecesinin saptanması gerekir. Bu aşamada ikinci adım sorunun yapısıyla ilgili bilgi toplamaktır. Üçüncü adımda da elde edilen yeni bilgilerden yararlanarak sorun yeniden ifade edilmelidir (Öğülmüş, 2004,43).

Çocuğa problemi açıklaması için zaman tanımak çok can alıcı bir noktadır. Çocuk dikkatlice dinlendiğinde, o da kendini ifade edebilmek konusunda daha özgür olduğunu hissedecektir. Sürece başlamadaki temel nokta, çocuğun problem hakkında konuşmaya hazır olup olmadığının belirlenmesidir. Zamanlama çok önemlidir ve çocuğun yaşadığı kötü olayı paylaşmaya istekli olması gerekmektedir.

**3.Alternatiflerin üretilmesi:** Problemlerle ilgili bilgi toplanırken problemin nasıl çözüleceğine ilişkin düşünce ve olasılıklar da ortaya çıkar.

Tüm bunlar hipotezler halinde ifade edilebilir ve daha sonra bu hipotezlerden doğru bir çözüm ortaya çıkabilir. Bu çözüm olasılıklarının değeri büyük ölçüde problemi çözecek kişinin özgünlüğüne ve yaratıcılığına bağlıdır (Zembar, Unutkan, 2005: 223 ).

Farklı çözümler üretildikten ve soruna özgü nedensel faktörlerle ilişkileri açıklandıktan sonra, çözümleri birleştirmek ve sentezlemek gerekmektedir. Bu aşamada amaç en iyi çözümü seçmek değildir, çünkü sorun büyük bir olasılıkla çok boyutludur ve birden fazla alternatifi vardır. Herhangi bir karara varmadan önce, alternatiflerin tartılması ve test edilmesi süreci başlatılır. Eğer süre ve kaynaklar uygunsa, bu noktada ulaşılan farklı çözümlerle ilgili daha fazla veri toplamak için bir çaba gösterilmelidir (Öğülmüş, 2004: 47). Alternatifler üretilirken birçok olası çözüm oluşturulur, ancak bu aşamada çözümler değerlendirilmez.

**4.Çözümlerin Seçilmesi:** Bu aşama aslında bir önceki aşamanın devamı niteliğindedir. Olası çözümler öne sürülürken, bu çözümler aynı zamanda değerlendirmeye tabi tutulurlar. Bu bakımdan bu aşama bir yargılama ve tahmin evresidir. Önerilen çözüm olasılıklarının, uygulandıkları takdirde ne gibi sonuçlar doğuracakları tahmin edilmeye çalışılır (Zembar, Unutkan, 2005: 225). Sonuç itibariyle, toplanan bilgilerin çözümlenmesi ve yorumlanması sonucunda bazı geçici çözüm yolları akla gelebilir.

Akla uygun gelen bir çözüm şekli gözden kaçırılmadan çeşitli çözüm yolları aranır. Daha sonra bunlardan en uygun olanı seçilerek ifade edilir (Büyükkaragöz, Çivi, 1999:

**5.En uygun hipotezin uygulanması:** Çeşitli deney ve karşılaştırmalarla düşünülen çözüm yolları problemi çözecek nitelikte olup olmadığı araştırılır.

Bu basamakta öğretmen, öğrencilerin önerdikleri çözüm yollarını denemelerine ve önerilen çözüm yollarının geçerli olup olmadığına karar vermelerine yardımcı olur (Büyükkaragöz, Çivi, 1999: 76).

**6.Problemin çözülmesi ve sonuca varılması:** Yapılan uygulama ile hangi çözüm yolunun uygun olduğuna karar verilir. Böylece problem çözülerek bir sonuca varılmış olur (Büyükkaragöz, Çivi, 1999: 76).

#### **2.1.14. Fen Bilimlerinde Problem Çözmenin Önemi**

Fen bilimleri; doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, açıklama, onlara ilişkin genelleme ve ilkeler bulma, bu ilkeler yardımıyla gelecekteki olayları kestirme gayretleri olarak tanımlanmaktadır.

Fen bilimlerinde sahip olunması beklenen olgular, kavramlar, ilkeler ve genellemeler, kuramlar ve doğa kanunları bilgilerine sahip olmak için bazı üst düzey zihinsel süreç becerilerine sahip olunması gereklidir. Bu becerilerin arasında da, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme bulunmaktadır (Kaptan, F., Korkmaz, H.2001)

Fen bilimleri doğal varlıkları ve olayları inceleyen bir bilim dalıdır. Bu yüzden de Fen bilimlerinde bilinmeyen birçok varlık, nedenleri ortaya çıkarılmayan

birçok olay vardır. Dewey, problemi “ şüphe ve belirsizlik uyandıran herhangi bir şey” olarak tanımlamıştır. Problemi bu şekilde algıladığımızda, Fen bilimlerinin her bir parçasında problem barınmaktadır.

Bugünkü fen programı öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmeye önem vermektedir. Böyle bir fen programının öğrenciler için her bakımdan daha etkili olduğunu gösteren birçok araştırma bulunmaktadır.

Bu yüzden, okullarda öğrencilere fen dersinde kazandırılmasını istediğimiz davranışların başında problem çözme gelmektedir. Kazandırılması istenilen problem çözme yönteminin alt basamakları;

- Çözüm için gerekli prensibi bulma
- Olgusal bilgi, kavram ilke, kural, prensip vb. birleştirme kullanma
- Formül ve algoritmaları kullanma
- Birimleri kullanma ve çevirme
- Problemin sayısal sonucunu bulmadır.

Ayrıca öğrencilere fen dersleri ile kazandırılacak özellikler arasında yine;

- Problem çözme,
- Günlük yaşantıda karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel süreçlerin kullanılması bulunmaktadır.

Gerçek hayatta herkes, günlük ve profesyonel iş yaşamlarında çeşitli problemlerle yüz yüze gelmektedirler.

Bu problemlerle baş edebilmeleri bireyleri her yönden olumlu bir şekilde etkilemektedir. Ancak, sınavlar hala dünyanın her yerinde toplumsal başarının ilk ölçütüdür.

Eğitimde elde edilen problem çözme özellikleri ne kadar günlük ve profesyonel yaşama dönük, problemin doğasıyla tutarlı bir yol sergilerse, o kadar başarılı bireyler elde edilebilir.

### **2.1.15. Problem Çözme İlgili Araştırmalardan Örnekler**

Dhillon (1997), fizikte kullanılan problem çözme becerilerindeki bireysel farklılıkları araştırmıştır. Bir üniversite okutmanı, iki doktora öğrencisi, dört yüksek lisans öğrencisi ve altı üniversite birinci sınıf öğrencisinin problem çözme davranışları incelenmiştir. Bu amaçla da, yüksek sesle düşünme oturumları yapılması, problemlerin kâğıt ve kalemle çözülmesi, gözlem ve görüşme metotları yapılarak davranışlar belgelenmiştir. Araştırmaya katılanlar; fizik problemlerini çözüp, 14 fiziksel ve bilişsel aktiviteyi, problem çözme tanımlanıncaya kadar gerçekleştirdiler. Bu aktiviteler, uzman ve yeni başlayanların problem çözme stillerini karşılaştırmada kullanılmıştır. Sonuçta, yapılan aktiviteler ile problem çözme stratejileri arasında bulunan benzerlikler, problem çözmeyi temsil etme gibi alternatif yolların doğruluğunu kanıtlamaktadır (Dhillon, 1997).

Çelik (2006), ağ tabanlı fen öğretiminin 64 lise 1 öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve Fen'e yönelik tutumlarına etkisi üzerine araştırma yapmıştır. Hücre bölünmesi konusuyla ilgili hazırladıkları web sitesiyle, üniteye ait hedef ve davranışlar kazandırılmaya çalışılmıştır.

Deney ve kontrol grubu olarak ayrılan öğrencilere, “problem çözme envanteri” ve “Fen'e yönelik tutum ölçeği”, “kişisel bilgi formu” uygulanmıştır. T testi yapılarak uygulanan analizde, ağ tabanlı fen öğretiminin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geleneksel öğretime göre anlamlı düzeyde geliştirdiğini ve Fen'e yönelik tutumlarını olumlu yönde etkidiğini göstermektedir (Çelik, 2006)

Derin (2006), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve denetim odağı düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 434 öğrenciye, problem çözme envanteri ve öğrenci bilgi formu uygulanmıştır.

Tek yönlü varyans analizi (ANOVA), t ve F testi istatistikleri uygulanmış. Bunun yanında korelasyon ve p değerine bakılarak ilişkilerin özelliği ortaya konmuştur.

Sonuçta, öğrencilerin öğrenim gördükleri okul ile problem çözme becerileri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Problem çözme ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık görülürken, anne babalarının ayrı veya beraber olması ile problem çözme becerileri ve akademik başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Derin, 2006).

(Çilingir, 2006) fen lisesi ve genel lise öğrencilerinin problem çözme becerileri ve sosyal becerilerini karşılaştırmıştır. Toplam 400 kişiye uygulanan araştırma sonucunda, fen lisesi ve genel lise öğrencilerinin problem çözme becerileri arasında bir farklılık gözlenmemiştir. Lise öğrencilerinin kardeş sayısı, cinsiyet, ailenin kaçınıcı çocuğu olduğu, ailenin sosyo-ekonomik durumu açısından problem çözme becerileri arasında bir farklılık bulunmamıştır (Çilingir, 2006).

Aksan (2006), üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Veri toplama aracı olarak problem çözme envanteri ve epistemolojik inanç ölçeği kullanılmıştır. 208 üniversite öğrencisine uygulanan çalışma da değerlendirme aşamasında varyans ve regresyon analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, epistemolojik inançlar problem çözme becerileri üzerinde anlamlı farklılaşmalara neden olduğu gözlemlenmiştir. Öğrenmenin zaman içerisinde çabaya bağlı olarak gerçekleştiğine inanan öğrenciler, problem çözme sürecinde daha düşünen ve değerlendirci bir yaklaşım içerisine girmektedir (Aksan, 2006).

## BÖLÜM III

### YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın yöntemi açıklanmış, araştırma modeli ve çalışma grubu hakkında bilgi verilmiş, ölçme araçları tanıtılmış, veri kaynakları ve verilerin nasıl analiz edildiği ifade edilmiştir.

#### 3.1. Araştırma Modeli

“Alternatif enerji kaynakları eğitim programının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve başarı düzeylerine etkisini” sınamaya yönelik olan bu araştırma, deneme modellerinden “öntest-sontest kontrol gruplu model” göre desenlenip gerçekleştirilecektir.

Deneme modelleri, neden sonuç ilişkisini belirlemeye çalışmak amacıyla araştırmacının kontrolü altında gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modellerindedir (Karasar, 2002, s.87). Deneme modellerinden “öntest-sontest kontrol gruplu model”e göre desenlenen bu araştırmada, daha önce oluşmuş bulunan iki sınıftan yansız atama yoluyla bir deney bir de kontrol grubu belirlenmiş ve her iki grupta da deney öncesi ve sonrası ölçmeler yapılacaktır.

#### 3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmaya 2009-2010 öğretim yılında İstanbul il merkezinde bulunan İTÜ Geliştirme Vakfı Özel Natuk Birkan İlköğretim Okuluna devam eden 7.sınıf öğrencilerinden 7-A sınıfındaki öğrenciler katılmışlardır.

Araştırma yapılacak 7-A sınıftan iki grup belirlenip grupların belirlenmesinde yansız atama yöntemi benimsenmiş ve bu amaçla 7-A sınıftan arasında kura çekilmiştir. Çekilen kura sonucunda 24 kişilik sınıftan 12 kişilik bir grup deney grubu ve diğer 12 kişilik grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya ilişkin uygulamanın devam eden okul yönetimi ve öğretmenlerin bilimsel araştırmaları desteklemesi ve okulun fiziksel olanaklarının araştırma için uygun olması etkili olmuştur.

Araştırmada yedinci sınıfların seçilmesinin nedeni ise; öğrencilerin bilimsel çalışma, inceleme ve araştırma gücü kazanıp bilgi edinmek amacıyla değişik kaynaklara başvurabilme yeteneği kazanmış ancak, doğal öğrenme meraklarının doyurulmamış olması ve zihinsel gelişimlerine paralel olarak el ve kas koordinasyonlarının gelişmiş olmasıdır.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme düzeylerini belirlemek için Problem Çözme Testi ve öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek için başarı testi kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında öğrencilerden veri toplamak için kullanılan ölçme araçları şunlardır:

a) Araştırmaya katılanları tanımak amacıyla Kişisel Bilgiler Formu ve öğrencilerin problem çözme becerilerini tespit etmek için Problem Çözme Becerisi Ölçeği,

b) Öğrencilerin alternatif enerji kaynakları konusu ile ilgili başarı düzeylerini ölçmek için Başarı Testi uygulanmıştır.

#### **3.3.1. Kişisel Bilgiler Anketi**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin denkleştirilmesinde kullanılmak üzere 11 sorudan oluşan kişisel bilgiler anketi hazırlanmıştır (Ek-1). Taslak olarak hazırlanan anket meslek grubu içinde tartışılmış, getirilen öneri ve eleştiriler ışığında ankete son şekli verilmiştir.

#### **3.3.2. Problem Çözme Becerisi Ölçeği**

Araştırmada, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla Ge (2001,) tarafından geliştirilen Coşkun (2004) tarafından Türkçe'ye çevrilen problem çözme ölçeği kullanılmıştır. Belirtilen ölçekte, toplam 4 soru (problem basamağı) ve her soruya cevap olabilecek 5'er adet cümle yer almaktadır. Her cümle "her zaman", "sık sık", "ara sıra", "pek az" ve "hiçbir zaman" şeklinde 5'li likert yapılarak cevaplar derecelendirilmiştir. Ölçek 4 problem basamağında toplam 20 cümleyi içermektedir. Ölçeğin puanlaması ise: "her zaman" = 5, "sık sık" = 4, "ara sıra" = 3, "pek az" = 2 ve "hiçbir zaman" = 1 puan şeklinde yapılmıştır.

Araştırmacı ölçeği uygulamadan önce, ölçeğin faktör analizini yapmış ve sonucunda ölçek tek boyutlu çıkararak, açıklanan varyans % 61.24 olmuştur. Ölçekte bulunan 20 maddenin güvenilirlik katsayısı Cronbach alfa, 76 iyi bir değer çıkmıştır. Bu çalışmadan önce test, ilköğretim altıncı sınıfa giden 81 öğrenci üzerinde uygulanmış ve yapılan çalışmada güvenilirlik katsayısı, 72 olarak bulunmuştur.

### **3.3.3. Başarı Ölçeği**

Deneme modellerinden “öntest-sontest kontrol gruplu model”e göre desenlenen bu araştırmada, öğrencilerin hem denkleştirilmesinde hem de denel işlem sonunda üniteye ilişkin başarılarını ve hatırd tutma düzeylerini ölçmek amacıyla 20 sorudan oluşan “Alternatif Enerji Kaynakları Başarı Testi” geliştirilmiştir.

Başarı testini geliştirmek amacıyla ilköğretim okulları fen ve teknoloji öğretim programı (MEB, 2009) incelenmiş ve programa dayalı olarak “İnsan ve Çevre” ünitesinin amaç ve davranışsal amaçla belirlenmiş, programda yer alan amaçların kaç soru ile yoklanacağını belirlenmiştir.

Belirlenen davranışların her birini ölçmek amacıyla 16 tane çoktan seçmeli ve 4 tane açık uçlu soru olmak üzere toplam 20 sorudan oluşan bir başarı testi hazırlanmıştır. Test önce taslak olarak hazırlanmış; hazırlanan taslakta konu alanı uzmanlarının görüş ve önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve taslağa uygulanmak üzere son şekli verilmiştir.

## **3.4. İşlem**

### **3.4.1. Deneysel İşlemler**

Araştırmanın genel amacı ”Alternatif Enerji Kaynakları” programının 7.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve başarı becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesidir. Çalışma temel olarak iki aşamadan oluşmuştur.

İlk aşama “Alternatif Enerji Kaynakları” eğitim programının geliştirilmesi ve öğrencilere uygulanacak programın ayrıntılı günlük planlarının hazırlanmasıdır ve programda uygulanacak aktiviteler için gerekli malzeme ve çalışma kâğıtlarının hazırlanmasıdır.

İkinci aşama ise deney ve kontrol gruplarının oluşturulması, deney ve kontrol gruplarına program öncesi ve program sonrası problem çözme ölçeği ve başarı testinin uygulanmasıdır.

Deney ve kontrol grupları oluşturulurken öğrenciler basit tesadüfî örneklem yöntemiyle seçilmiştir.

### **3.4.2. “ Alternatif Enerji Kaynakları” Programının Amaçları**

Her bir bireyin sahip olduğu beceri ve tutumlarının geliştirilebileceğini kabul ederek bu konuda yapılacak çalışmayla bu potansiyeli en üst düzeye çıkarabilmektir.

Programın genel amaçları aşağıda belirtilmektedir:

Enerjinin tanımlanması,

Yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtılması, örneklerle açıklanması,

Dinamodan elektrik üretilmesi ile ilgili uygulamaların öğrencilerle birlikte yapılması (Bisiklet dinamosu, eğitim amaçlı jeneratör) ,

Yenilenebilir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerji (suyun potansiyel enerjisinden elektrik üretimi) ile ilgili Çoruh Havzasında inşaatı devam eden santrallerin yapım aşamaları ve santrallerin çevreye olan etkileri ile ilgili videonun izlenmesi,

Yenilenebilir Enerji kaynağı olan Güneş Enerjisinden Güneş Panelleri (Fotovoltaik pil) kullanılarak oyuncak arabanın çalışması etkinliği, bağlantı şekillerinin gösterilmesi,

Yenilenemez Enerji kaynaklarının tanıtılması, örneklerle açıklanması,

Enerji tasarrufunun faydaları, tasarruf için alınabilecek önlemlerin açıklanması,

Enerji tasarrufu ile ilgili broşürlerin dağıtılması,

Enerji tasarrufuna örnek bir uygulama (Flamanlı ampul ile ekonomik beyaz ampulün elektrik devresi üzerinde karşılaştırılması),

Enerji tasarrufu ile ilgili öğrenci gruplarının doğaçlama çalışmalarının izlenmesi

İstanbul Büyükşehir Belediyesinin hazırlamış olduğu enerji tasarrufu ve çevre ile ilgili bulmacaların öğrencilere çözdürülmesi,

Öğrencilerle birlikte gün içerisinde yapılan etkinliklerin yorumlanması,

Projenin bu bölümünde alternatif enerji kaynakları ele alınır.

Program boyunca yapılacak etkinlikler sırasıyla ;

- Enerjinin tanımlanması,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının tanıtılması, örneklerle açıklanması,
- Dinamodan elektrik üretilmesi ile ilgili uygulamaların öğrencilerle birlikte yapılması (Bisiklet dinamosu, eğitim amaçlı jeneratör) ,
- Yenilenebilir enerji kaynağı olan hidroelektrik enerji (suyun potansiyel enerjisinden elektrik üretimi) ile ilgili Artvin ilimiz Çoruh Havzasında inşaatı devam eden santrallerin yapım aşamaları ve santrallerin çevreye olan etkileri ile ilgili videonun izlenmesi,
- Yenilenebilir Enerji kaynağı olan Güneş Enerjisinden Güneş Panelleri kullanılarak oyuncak arabanın çalışması etkinliği, bağlantı şekillerinin gösterilmesi,
- Yenilenemez Enerji kaynaklarının tanıtılması, örneklerle açıklanması,
- Enerji tasarrufunun faydaları, tasarruf için alınabilecek önlemlerin açıklanması,
- Enerji tasarrufu ile ilgili broşürlerin dağıtılması,

- Enerji tasarrufuna örnek bir uygulama (Flamanlı ampul ile ekonomik beyaz ampulün elektrik devresi üzerinde karşılaştırılması),
- Enerji tasarrufu ile ilgili öğrenci gruplarının doğaçlama çalışmalarının izlenmesi
- İstanbul Büyükşehir Belediyesinin hazırlamış olduğu enerji tasarrufu ve çevre ile ilgili bulmacaların öğrencilere çözdürülmesi,
- Öğrencilerle birlikte program içerisinde yapılan etkinliklerin yorumlanması ve öğrencilerinin bu konu ile ilgili fikirlerinin alınıp konunun sonlandırılması.

### **3.4.3.Programın Kitabı ve Uygulanması**

“Alternatif Enerji Kaynakları” programının öğretmen tarafından kullanılacak kitabında her bir etkinliğin amacı, nasıl uygulanacağı, ne gibi tartışma sorularının sorulacağı, etkinlik süreleri gibi tüm detaylar ayrıntılı bir şekilde belirtilmiştir.

Program her hafta 1 ders saat süreli olmak üzere toplam 6 hafta içerisinde uygulanmıştır. Programa başlarken programa dahil edilmesi planlanan öğrenci velilerine program içeriği ve amaçları hakkında yazılı ve bilgi aktarılmıştır.

### **3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi**

Araştırmanın kuramsal boyutunu oluşturmak üzere yerli ve yabancı kaynaklar taranmış ve konu alanındaki uzmanların görüş ve önerilerine başvurulmuştur. Araştırma probleminin çözümü için öğrencilerin denkleştirilmesinde kullanılmak üzere kişisel bilgiler anketi (Ek-1); öntest-sontest-kalıcılık testlerinde kullanılmak üzere Alternatif enerji kaynakları başarı testi (Ek-1); ve İlköğretim 7.sınıf öğrencilerinin problem çözme düzeylerini belirlemek için Problem Çözme Testi (Ek-2); kullanılmıştır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan başarı testi, kişisel bilgiler anketi ve ders materyalleri araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

Problem Çözme Ölçeği ve başarı testi için öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar araştırmacı tarafından puanlanarak SPSS paket programına aktarılmıştır.

Araştırmanın bağımlı değişkeni olan problem çözme becerisinin ölçülmesinde, öğrencilerin cinsiyetlerine göre öntest ve son testlerden elde ettikleri puanlar Mann Whitney U testi ile analiz edilmiştir. Aynı grupta bulunan öğrencilerin öntest ve son testlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon İlişkili Grup testi kullanılacaktır. Verileri analiz etmede kullanılan bu teknikler, betimsel istatistikler kapsamındadır.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

Yapılan deneysel çalışmanın ardından elde edilen bulgular aşağıda yer almaktadır. İlk olarak grubu tanımlamaya yönelik frekans ve yüzde değerleri verilmiş, bunun ardından da puanlar arasında anlamlı farklılaşmanın olup olmadığını belirlemek üzere Wilcoxon ve Mann Whitney U Testi sonuçlarından yararlanılmıştır.

**Tablo 1: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Cinsiyet	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kız	5	7	41,7	58,3
Erkek	7	5	58,3	41,7
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, deney grubundaki kız öğrencilerin sayısının 5 (%41,7), kontrol grubundaki kız öğrencilerin sayısına eşit olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre deney ve kontrol gruplarının cinsiyet değişkenine göre önemli farklılıklar taşımadığı ifade edilebilir.

**Tablo 2: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Baba Meslek	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Müh-dok-avukat	5	6	41,7	50
Diğer	7	6	58,3	50
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, her iki grupta baba mesleği olarak mühendislik, doktorluk ve avukatlık gibi mesleklerin yanı sıra, diğer seçeneği içinde borsacı, reklamcı ve öğretim üyesi gibi meslekler birbirine yakın bir şekilde dağılmıştır.

**Tablo 3: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Anne Meslek	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Memur	0	1	0	8,3
Esnaf	0	1	0	8,3
Müh-dok-avukat	3	2	25	16,6
Diğer	5	5	41,6	41,6
Emekli	1	1	8,3	8,3
Ev hanımı	3	2	25	16,6
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, anne mesleği seçeneğinde de dengeli bir dağılımın söz konusu olduğu söylenebilir.

**Tablo 4: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Baba Eğitim	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Lise	0	1	0	8,3
Y.O-üniv.	7	6	58,3	50
Lisansüstü	5	5	41,6	41,6
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, baba eğitim durumu değişkenine göre grubun çok büyük bir kısmının babalarının yüksek öğrenim mezunu olduğu görülmektedir.

**Tablo 5: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Anne Eğitim	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Lise	2	2	16,6	16,6
Yüksekokul- üniversite	6	7	50	58,3
Lisansüstü	4	3	33,3	25
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, anne eğitim durumu değişkeninde de, baba eğitim durumu değişkeni kadar olmamakla beraber büyük çoğunluğun yüksek öğrenim mezunu olduğu görülmektedir.

**Tablo 6: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Oturlan ev	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Lojman	0	1	0	8,3
Kira	3	1	25	8,3
Kendimizin	9	10	75	83
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, oturlan ev değişkenine göre yine çok büyük bir çoğunluğu oturdukları evin kendilerine ait olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 7: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Sosyoekonomik düzey	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Düşük	0	0	0	0
Ortanın altı	0	0	0	0
Orta	0	1	0	8,3
Ortanın üstü	8	6	66,6	50
Yüksek	4	5	33,3	41,6
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, sosyoekonomik düzey değişkenine göre orta altı ve düşük ekonomik düzeye sahip hiç kimseye rastlanmazken, neredeyse tamamı orta üstü ve yüksek ekonomik düzeye sahip olduklarını belirtmiştir.

**Tablo 8: Deney ve Kontrol gruplarına ait frekans ve yüzde değerleri:**

Ailedeki kişi sayısı	Frekans (f)		Yüzde (%)	
	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Deney Grubu	Kontrol Grubu
2	0	1	0	8,3
3	8	4	66,6	33,3
4	4	7	33,3	58,3
Toplam	12	12	100,0	100,0

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarına ilişkin frekans ve yüzde değerlerine bakıldığında, ailedeki birey sayısı değişkenine göre ailelerin çekirdek aile olduğu, kardeş sayısının belli bir sayıyı geçmediği gözlenmektedir.

**Tablo 9: Deney Grubundaki Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları**

		N	SO	ST	z	p
P çözme. Son – P çözme. Ön	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-2,677	0,007**
	Pozitif sıra	9	5,00	45,00		

\*\*P< 0,01

Bilindiği üzere deneysel çalışmalarda parametrik olmayan (n<30) gruplarda öntest-sontest karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi kullanılırken, parametrik (n>30) gruplarda, ilişkili grup t-testi kullanılmaktadır. Yapılan araştırmada, deney grubunda yer alan 12 öğrencinin, problem çözme becerileri ölçeğinden aldıkları puanların anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Wilcoxon Testi'nden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları arasında, sontest puanlarının lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır (z=-2,67, p<0,01). Bu sonuçlar, deney grubuna yönelik yapılan eğitim çalışmalarının öğrencilerin problem çözme becerilerinde olumlu ilerlemeye neden olduğunu göstermektedir.

**Tablo 10: Deney Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testine Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları**

		N	SO	ST	z	p
Başarı Son – Başarı Ön	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-3,070	0,002**
	Pozitif sıra	12	6,50	78,00		

\*\*P< 0,01

Bilindiği üzere deneysel çalışmalarda parametrik olmayan (n<30) gruplarda öntest-sontest karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi kullanılırken, parametrik (n>30) gruplarda, ilişkili grup t-testi kullanılmaktadır. Yapılan araştırmada, deney grubunda yer alan 12 öğrencinin, başarı ölçeğinden aldıkları puanların anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Wilcoxon Testi'nden yararlanılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları arasında, sontest puanlarının lehine anlamlı farklılığa rastlanmıştır ( $z=-3,07$ ,  $p<0,01$ ). Bu sonuçlar, deney grubuna yönelik yapılan eğitim çalışmalarının öğrencilerin başarılarında olumlu ilerlemeye neden olduğunu göstermektedir.

**Tablo 11: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları**

		N	SO	ST	z	p
p.çözme Son –	Negatif sıra	2	3,25	6,50	-1,897	0,058
p.çözme Ön	Pozitif sıra	7	5,50	38,50		

Bilindiği üzere deneysel çalışmalarda parametrik olmayan ( $n<30$ ) gruplarda öntest-sontest karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi kullanılırken, parametrik ( $n>30$ ) gruplarda, ilişkili grup t-testi kullanılmaktadır. Yapılan araştırmada, kontrol grubunda yer alan 12 öğrencinin, problem çözme becerileri ölçeğinden aldıkları puanların anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere Wilcoxon Testi'nden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ( $z=-1,89$ ,  $p>0,05$ ). Bu sonuçlar, kontrol grubunda yer alan ve her hangi bir çalışmaya tabi tutulmayan öğrencilerin problem çözme becerilerinde zaman içerisinde kendiliğinden bir farklılaşma yaşanmadığını göstermektedir.

**Tablo 12: Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Başarı Testine Yönelik Wilcoxon Testi Sonuçları**

		N	SO	ST	z	p
Başarı Son – Başarı	Negatif sıra	2	5,25	10,50	-0,602	0,547
Ön	Pozitif sıra	5	3,50	17,50		

Bilindiği üzere deneysel çalışmalarda parametrik olmayan ( $n<30$ ) gruplarda öntest-sontest karşılaştırılmasında Wilcoxon Testi kullanılırken, parametrik ( $n>30$ ) gruplarda, ilişkili grup t-testi kullanılmaktadır. Yapılan araştırmada, kontrol grubunda yer alan 12 öğrencinin, başarı ölçeğinden aldıkları puanların anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek üzere Wilcoxon Testi'nden yararlanılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda, kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ( $z=-0,60$ ,  $p>0,05$ ). Bu sonuçlar, kontrol grubunda yer alan ve her hangi bir çalışmaya tabi tutulmayan öğrencilerin başarısında da zaman içerisinde kendiliğinden bir farklılaşma yaşanmadığını göstermektedir.

**Tablo 13: Öğrencilerin Öntest Uygulamalarında Problem Çözme Becerilerine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları**

	N	SO	ST	U	z	p
Deney Grubu	12	15,21	182,50	39,500	-1,884	0,060
Kontrol Grubu	12	9,79	117,50			

Bilindiği üzere parametrik olmayan ( $n<30$ ) gruplardan ölçülen özellik açısından farklılaşma olup olmadığını test etmek amacıyla Mann Whitney U testi kullanılırken, parametrik ( $n>30$ ) gruplarda, ilişkisiz grup t-testi kullanılmaktadır. Yapılan araştırmada, araştırmada yer alan toplam 24 öğrencinin, problem çözme becerileri ölçeğinden aldıkları öntest puanların deney veya kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Mann Whitney U testi'nden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin öntest puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin öntest puanları arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ( $z=-1,88$ ,  $p>0,05$ ).

Bu sonuçlar, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin problem çözme becerileri ölçeğinden aldıkları puanların araştırma öncesinde benzer olduğunu göstermektedir.

**Tablo 14: Öğrencilerin Öntest Uygulamalarında Başarı Testine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları**

	N	SO	ST	U	z	p
Deney Grubu	12	12,88	154,50	67,500	-0,262	0,793
Kontrol Grubu	12	12,13	145,50			

Yapılan araştırmada, araştırmada yer alan toplam 24 öğrencinin, başarı testinden aldıkları öntest puanların deney veya kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Mann Whitney U testi'nden yararlanılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin öntest puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin öntest puanları arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ( $z=-0,26$ ,  $p>0,05$ ). Bu sonuçlar, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden aldıkları öntest puanlarının benzer olduğunu göstermektedir. Tablo 13 ve Tablo 14’te yer alan sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, araştırma öncesinde deney ve kontrol gruplarının homojen bir yapıya sahip olduğu ve problem çözme ve başarı açısından da benzerlik gösterdiği yorumuna ulaşılabilir. Bu durum da deneysel araştırmalar için önemli bir ön şart olarak görülmektedir.

**Tablo 15: Öğrencilerin Sontest Uygulamalarında Problem Çözme Becerilerine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları**

	N	SO	ST	U	z	p
Deney Grubu	12	15,71	188,50	33,500	-2,228	0,026*
Kontrol Grubu	12	9,29	111,50			

\* $p<0,05$

Yapılan araştırmada, araştırmada yer alan toplam 24 öğrencinin, problem çözme becerileri ölçeğinden aldıkları sontest puanların deney veya kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Mann Whitney U testi’nden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin sontest puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ( $z=-2,22$ ,  $p<0,05$ ). Elde edilen bu bulgu, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin problem çözme becerilerinden aldıkları sontest puanlarının deney grubundaki öğrencilerin lehine farklılaştığını göstermektedir. Bu sonuçlar Tablo 9’da olduğu gibi, deney grubuna yönelik yapılan eğitim çalışmalarının öğrencilerin problem çözme becerilerinde olumlu ilerlemeye neden olduğunu göstermektedir.

**Tablo 16: Öğrencilerin Sontest Uygulamalarında Başarı Testine Yönelik Mann Whitney U Testi Sonuçları**

	N	SO	ST	U	z	p
Deney Grubu	12	18,50	222,00	0,000	-4,174	0,000**
Kontrol Grubu	12	6,50	78,00			

\*\*p<0,01

Yapılan araştırmada, araştırmada yer alan toplam 24 öğrencinin, başarı testinden aldıkları sontest puanların deney veya kontrol grubunda olma değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere Mann Whitney U testi'nden yararlanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin sontest puanları ile kontrol grubundaki öğrencilerin sontest puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ( $z=-4,17$ ,  $p<0,01$ ). Elde edilen bu bulgu, deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin başarı testinden aldıkları sontest puanlarının deney grubundaki öğrencilerin lehine farklılaştığını göstermektedir. Bu sonuçlar da Tablo 10'da olduğu gibi, deney grubuna yönelik yapılan eğitim çalışmalarının öğrencilerin başarılarında olumlu ilerlemeye neden olduğunu göstermektedir.

Tüm bu bulgular ışığında, yapılan deneysel çalışmanın sonucunda eğitim çalışmalarının öğrencilerin problem çözme becerileri ve başarı düzeylerine olumlu katkılar sağladığı söylenebilir.

## BÖLÜM V

### SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

#### 5.1.Sonuçlar ve Tartışma

Alternatif enerji kaynakları eğitim programı kapsamında yapılan bu çalışma öğrencilerin problem çözme becerileri ve başarı düzeylerini geliştirme amacını taşımaktadır. Araştırmadan elde edilen bulgular ışığında şu sonuçlara ulaşılmıştır:

1. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme becerilerinde(( $z=-2,67$ ,  $p<0,01$ ), Bkz. Tablo:9) ve başarı düzeylerinde (( $z=-3,07$ ,  $p<0,01$ ), Bkz. Tablo:10) öntest puanları lehine anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır.
2. Geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme becerilerinde(( $z=-1,89$ ,  $p>0,05$ ), Bkz. Tablo:11) ve başarı düzeylerinde (( $z=-0,60$ ,  $p>0,05$ ), Bkz. Tablo:12) anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.
3. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun ön test sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme becerileri arasında(( $z=-1,88$ ,  $p>0,05$ ), Bkz. Tablo:13) anlamlı bir fark bulunmamıştır.
4. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun son test sonuçlarına göre öğrencilerin problem çözme becerileri arasında(( $z=-2,22$ ,  $p<0,05$ ), Bkz. Tablo:15) deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.
5. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun ön test sonuçlarına göre öğrencilerin başarı puanları arasında(( $z=-0,26$ ,  $p>0,05$ ), Bkz. Tablo:14) anlamlı bir fark bulunmamıştır.
6. Problem çözme becerileri yaklaşımının uygulandığı deney grubu ile geleneksel yaklaşımın uygulandığı kontrol grubunun son test sonuçlarına göre öğrencilerin başarı puanları arasında(( $z=-4,17$ ,  $p<0,01$ ), Bkz. Tablo:16) deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Çelik (2006), ağ tabanlı fen öğretiminin 64 lise 1 öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve Fen'e yönelik tutumlarına etkisi üzerine deneysel bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda T testi yapılarak uygulanan analizlerde, ağ tabanlı fen öğretiminin, öğrencilerin problem çözme becerilerini geleneksel öğretime göre anlamlı düzeyde geliştirdiğini ve Fen'e yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Yıldızlar (1998) ilkököl 1. 2. ve 3. sınıf öğrencilerinde problem çözme öğretiminin problem çözümedeki başarıyı ve matematiğe karşı tutuma etkisi üzerine bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre; ilköğretim okulu 1,2. ve 3. sınıf öğrencilerinde problem çözme ile ilgili davranışların öğretiminin yapılması, problem çözümede uygulanan geleneksel yöntemlere göre aritmetik problemlerini çözümede etkili olduğu ve başarıyı arttırdığı, problem çözme ile ilgili davranışların öğretiminin yapılmasının matematiğe karşı olan tutumu anlamlı bir şekilde olumlu yönde değiştirdiği görülmüştür. Bu araştırma da, yapılan araştırmayı desteklemektedir.

(Higgins 1997'den akt. Yazgan,2002), bir yıllık sistematik eğitimin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ile ilgili tutum ve inanışları ve problem çözme yetenekleri üzerindeki etkilerini araştıran bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmaya 2 altıncı sınıf ve bu çalışmaya 2 altıncı sınıf ve 4 yedinci sınıf öğretmeni ve onların öğrencileri katılmıştır. Verilen eğitimde tahmin ve kontrol, bağıntı arama, sistematik liste yapma, resim çizme veya model oluşturma ve olasılıkları eleme stratejileri öğretilmiştir. Çalışmadaki veriler, yarı yapılandırılmış görüşme ve 39 Likert tipi sorudan oluşan bir anket yoluyla toplanmıştır. Görüşmelere 9 'u eğitim alan gruptan,9'u ise diğer gruptan olmak üzere 18 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilere matematik ve problem çözme ile ilgili algılarını yoklayan sorular ve 4 tane rutin olmayan problem yöneltilmiştir. Bunların sonucunda, eğitim alan öğrenciler problem çözme derslerini beyinlerini kullanmak ve düşünmek için bir fırsat olarak düşündüklerini belirtmişlerdir ki bu da onların olumlu yönde bir tutum kazandıklarını göstermektedir.

Bu araştırma yukarıda adı geçen ve daha önceden yapılmış benzer araştırmaları desteklemiş olup çıkardığı sonuçlar itibarıyla söz konusu araştırmalarla paralellikler göstermiştir. Alternatif enerji kaynakları eğitim programının ilköğretim 7.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve başarı düzeylerine olumlu yönde katkı sağladığı öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olduğu bu sebeple programın amacına ulaştığı sonucuna varılmıştır

## 5.2.Öneriler

Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda gelecekte yapılacak çalışmalara yol göstermesi açısından araştırmacılara yönelik şu öneriler sunulabilir:

- Alternatif enerji kaynakları eğitim programı daha geniş bir zaman dilimine yayılarak sonuçları gözlenebilir.
- Alternatif enerji kaynakları eğitim programı farklı yaş grupları için de uygulanabilir ve sonuçları karşılaştırılabilir.
- Alternatif enerji kaynakları eğitim programı bu çalışmada sadece öğrencilerin problem çözme becerilerindeki gelişim açısından istatistiksel olarak incelenmiştir. Başka bir çalışmada diğer alt boyutları açısından da istatistiksel olarak incelenebilir.
- Araştırma bir özel eğitim kurumunda gerçekleştirilmiştir. Farklı sosyoekonomik düzey grubunda bulunan başka okullarda da program uygulanarak sonuçları karşılaştırılabilir.

Araştırma sonucunda uygulayıcılara şu öneriler sunulabilir:

- Programın uygulanmasında öğretmen rehberlik eden, yol gösteren kişidir. Klasik öğretmen merkezli yaklaşım benimsenmemiştir, daha çok öğrencinin bizzat katıldığı aktiviteler ağırlıktadır. Öğretmenin buna dikkat ederek öğrenciyi sürekli eğitimin içine çekmesi gerekmektedir.
- Programda kazandırılan alt boyutlar sadece sınırlı olduğu ders saatinin içinden çıkarılarak diğer derslerle de ilişkilendirilerek devamlılığı sağlanabilir.
- Okullarda eğitim ve öğretimin sağlıklı ve verimli bir şekilde devam edebilmesi eğitimin sonunda arzu edilen sonuçların elde edilebilmesi ve problem çözme becerisi gibi ders araç gereçlerinin yanı sıra farklı teknolojik (özellikle bilgi teknolojileri) materyalleri gerektiren diğer öğrenme yaklaşımlarının da okullarda rahatça uygulanabilmesi için okulların ve sınıfların yeterli fiziksel donanıma sahip olmaları sağlanmalıdır.
- Son olarak, bu konuda yaşanan gelişmelerin ve yeniliklerin öğretmen ve öğretmen adaylarına bir an önce ulaştırılabilmesi için alternatif enerji kaynakları programı çalışma grubunun kurulması ve bu grup aracılığı ile alternatif enerji kaynakları programı ile ilgili çeşitli web sitelerinin açılması sağlanmalıdır.

## BÖLÜM VI

### KAYNAKÇA

- Açıkgöz, Ü.K. : (2003).**Etkili Öğrenme ve Öğretme**, İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları
- Aday Öğretmen Kılavuzu, : <http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ilkfen/ogr/aday19.doc>
- Aksu, M. : (1985)."**Problem çözümede öğrenci güçlükleri**". Eğitim ve Bilim, 48(8), 32-56,
- Aksan, N. : (2006). **Üniversite Öğrencilerinin Epistemolojik İnançları ile Problem Çözme Becerileri Arasındaki İlişki**, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale, Sosyal Bilimleri Enstitüsü,
- Aksoy, B. : (2003). **“Problem Çözme Yönteminin Çevre Eğitiminde Uygulanması”** Pamuk- kale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi C.2 S:14 ss.83-96.
- Altun, A. : (2004).**Sosyal Bilgiler Dersinde Problem Çözme Yönteminin Erişiyeye, Kalıcılığa ve Derse Karşı Tutuma Etkisi**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Anlıak S. , Dinçer Ç. : (2005). **“Okul Öncesi Dönemde Kişiler Arası Bilişsel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesi”** Eğitim Araştırmaları, Sayı: 20, ss.122-134
- Bayhan P. , Artan İ. : (2005) **“Çocuk Gelişimi ve Eğitimi”** Morpa: İstanbul.

- Bilen, M. : (2002). **Plandan Uygulamaya Öğretim**.  
Ankara: Anı Yayıncılık.
- Binbaşoğlu, C. : (1995). **“Eğitim Psikolojisi”** Gül Yayınevi: Ankara
- Büyükkaragöz S. , Çivi C. : (1999). **Genel Öğretim Metodları**. Beta Yayım: İstanbul
- Cüceloğlu, D. : (1997). **İnsan ve Davranışı**. Remzi Kitabevi: İstanbul
- Çifci İ. Sucuoğlu B. : (2003). **Bilişsel Süreç Yaklaşımıyla Sosyal Beceri Öğretimi**. Kök Yayıncılık: Ankara
- Çilingir, A., : (2006). **Fen Lisesi ile Genel Lise Öğrencilerinin Sosyal Beceri ve Problem Çözme Becerilerinin Karşılaştırılması** Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı,
- Dağlı, A. : (2004). **“Problem Çözme Ve Karar Verme”** Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi C.3 S.7 ss. 41-49
- Derin, R. : (2006). **İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerileri ve Denetim Odağı Düzeyleri ile Akademik Başarıları Arasındaki İlişki**, Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, İzmir,
- Dinçer,Ç. : (1995). **“Anaokuluna Devam Eden 5 Yas Grubu Çocuklarına Kişiler Arası Problem Çözme Becerilerinin Kazandırılmasında Eğitim Etkisinin İncelenmesi”** Hacettepe Üniversitesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi: Ankara.

- Dhillon, A.S., : (1997),“**Individual Differences within problem Solving Strategies Used in Physics**”. **Learning**, 82, 3, 379-405
- Ergün, M. : (2006) “**Vygotsky’nin Yeniden Değerlendirilmesi**” Afyon Karahisar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 2,s. 269-292.
- Gelbal, S. : (1991). “**Problem Çözme**” Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. S:6 Ankara.
- Güçlü, N. : (1998).“**Okul Müdürlerinin Sosyal Beceri Düzeylerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma**” VII Eğitim Bilimleri Kongresi, Cilt: II (9-11 Eylül 1998) Konya:1998.
- Gülhan, T. : (2003). **Araştırma Teknikleri, Bilimsel Araştırma ve Etkili Yazma Kılavuzu**. İstanbul: Risale Yayınları.
- Güven, Y. : (2000)“**Erken Çocukluk Döneminde Sezgisel Düşünme ve Matematik**” İstanbul: Ya-Pa Yayınları: İstanbul.
- Heppner, P. P., Baumgardner, A. H. ve Jakson, J., : (1985) “Depression and Attributional Style: Are They Related?” *Cognitive Therapy and Research*, 9, Akt. Güçlü, N.(2003) “**Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri**” *Milli Eğitim Dergisi*, , [ 105-113]
- Kaptan, F., Korkmaz, H. : (2001).**İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi-Modül 7**, T.C. MEB Projeler Koordinasyon Merkezi Başkanlığı, Ankara.

- Karasar, N. : (1998). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın, Sekizinci Basım.
- Kaya, Y.K. : (1984).**İnsan Yetiştirme Düzenimiz Politika, Eğitim, Kalkınma**. Ankara: Hacettepe Üniversitesi. Sosyal ve İdari Bilimler Döner Sermaye İşletmesi.
- Ülgen, G. : (2001). “**Kavram Geliştirme**”, Pegem Yay., Ankara, s. 66.
- Kemertaş, İ. : (1997). **Uygulamalı Genel Öğretim Metotlar**,(2 Baskı), . İstanbul: Birsen Yayınevi.
- Kılıç, D.S. : (2003). **İlköğretim ikinci Kademe Son Sınıf Öğrencilerin Matematik Derslerin de Gösterdiği Problem Çözme Yaklaşım Ve Becerilerinin İncelenmesi**, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Kızıllhan, P. : (2003). **Öğretimde Sorun Çözme Yöntemi**” Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. C.16 s.12-19.
- Koray, Ö., Azar A. : ( 2008). **Ortaöğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Ve Mantıksal Düşünme Becerilerinin Cinsiyet Ve Seçilen Alan Açısından İncelenmesi** Cilt:16 No:1 Kastamonu Eğitim Dergisi ss.125-1
- Nas, R. : (2000). **Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi**, Bursa: Ezgi Kitabevi Yayınları.
- Saygılı, H., : (2000). **Problem Çözme Becerisi ile Sosyal ve Kişisel Uyum Arasındaki İlişkinin İncelenmesi**. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,[Akt. Güçlü, N.,“**Lise Müdürlerinin Problem Çözme Becerileri**”, Milli Eğitim Dergisi, (2003), 160]

- Senemoğlu, N., : (2002). “**Gelişim Öğrenme ve Öğretim**”, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Oğuzkan, A. F. : (1993).**Eğitim Terimleri Sözlüğü**, Emel Matbaacılık, Ankara.
- Öğölmüs, S. : (2001). **Kişilerarası Problem Çözme Becerileri ve Eğitimi**. Nobel Yayın: Ankara
- Taylan, S. : (1990) .“**Heppner’in Problem Çözme Envanteri’nin Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları**”  
Yayınlanmamış Master Tezi. Ankara: A.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü. s. 4
- Uyar, M. : (2002) “**Problem Çözme Yaklaşımı**”. Eğitime Yeni Bakışlar 1. Mikro: Ankara
- Watts, M. : (1991). “The Science of Problem Solving, A Practical Guide for Science Teachers” , Cassell Educ. Ltd. London, [Akt. Aday öğretmen kılavuzu, <http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/kitaplar/ilkfen/ogr/aday19.doc>].
- Yazgan, Y. : (2002). İlköğretim Dördüncü ve Besinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Bursa.
- Yeşilyaprak, B. : (2002). **Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi**. Ankara: PegemA Yayıncılık

Yıldızlar, M.

: (1999). **İlkokul 1.,2.,ve 3.Sınıf Öğrencilerinde Problem Çözme Davranışlarının Öğretiminin Problem Çözmedeki Başarıya ve Matematiğe Olan Tutuma Etkisi**, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, basılmamış doktora tezi, Ankara.

Zembat, R. Unutkan, P. Ö.

: (2005). **“Problem Çözme Becerilerinin Gelişimi”** Gelişim ve Eğitimde Yeni Yaklaşımları. Morpa: İstanbul.

## EKLER

### EK-1.KİŞİSEL BİLGİ FORMU

<p>Değerli Arkadaşlarım, Bu araştırma, Yeditepe Üniversitesi - Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Denetimi ve Yönetimi Yüksek Lisans Programı'nda tez çalışması için yapılmaktadır.</p>
<p>Aşağıda Bölüm II' de verilmiş olan cümlelerin doğru veya yanlış cevabı yoktur. Sadece bir problemi nasıl çözdüğünüze ilişkindir. Aşağıdaki ifadeleri okuyun ve bir problemi çözmeye çalışırken sizin için en iyi cevabı hangisi tarif ediyorsa onu işaretleyin. Cümlelerle ilgili belirttiğiniz görüşler kişiden kişiye değişebilir. Vereceğiniz cevapların kendinize ait olması yapılan araştırma için önem taşımaktadır. Kendinizi olduğunuz gibi ifade edin; nasıl olmak istediğinizi veya nasıl olmanız gerektiğini düşünerek değil. Her cümleyle ilgili görüş belirtirken öncelikle cümleyi dikkatlice okumanız ve daha sonra size en uygun yanıtın karşısına ( X ) işaretini koymanız gerekmektedir. Cümleleri boş bırakmanız çok önemlidir. Yardımlarınız için teşekkürler.</p>
<p style="text-align: right;">Atilla ERGİN Yeditepe Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi ve Denetimi Yüksek Lisans Öğrencisi</p>

#### BÖLÜM I

1.Adı-Soyadınız:	2.Cinsiyetiniz: <input type="radio"/> Kız <input type="radio"/> Erkek	3.Yaşınız: .....
5.Okulunuz:	6.Sınıfınız:.....	
6. Babanızın Mesleği: <input type="radio"/> İşçi <input type="radio"/> Memur <input type="radio"/> Küçük esnaf (bakkal, lokantacı vb.) <input type="radio"/> Mühendis/doktor/avukat vb. <input type="radio"/> Diğer (belirtiniz .....	<input type="radio"/> Çalışmıyor çünkü; <input type="radio"/> Emekli <input type="radio"/> İssiz	
7. Annenizin Mesleği: <input type="radio"/> İşçi <input type="radio"/> Memur <input type="radio"/> Küçük esnaf (bakkal, lokantacı vb.) <input type="radio"/> Mühendis/doktor/avukat vb. <input type="radio"/> Diğer (belirtiniz .....	<input type="radio"/> Çalışmıyor çünkü; <input type="radio"/> Emekli <input type="radio"/> İssiz <input type="radio"/> Ev hanımı	
8. Anne ve Babanızın Eğitim Durumu: Baba <input type="radio"/> Okur yazar değil <input type="radio"/> Okur Yazar <input type="radio"/> İlkokul <input type="radio"/> Ortaokul <input type="radio"/> Lise <input type="radio"/> Yüksekokul-Üniversite <input type="radio"/> Yüksek Lisans-Doktora	Anne <input type="radio"/> Okur yazar değil <input type="radio"/> Okur Yazar <input type="radio"/> İlkokul <input type="radio"/> Ortaokul <input type="radio"/> Lise <input type="radio"/> Yüksekokul-Üniversite <input type="radio"/> Yüksek Lisans-Doktora	
9. Oturduğunuz Ev: <input type="radio"/> Lojman <input type="radio"/> Kira <input type="radio"/> Kendimizin <input type="radio"/> Diğer (lütfen belirtiniz .....		
10. Ailenizin toplam gelirini düşündüğünüzde aşağıdaki gelir grubundan hangisi size uygundur? <input type="radio"/> Düşük <input type="radio"/> Ortanın Altı <input type="radio"/> Orta <input type="radio"/> Ortanın Üstü <input type="radio"/> Yüksek		
11. Siz dahil ailenizdeki birey sayısı kaç kısıdır? <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 ve üstü		

## BÖLÜM II

MADDE	Her zaman	Sık sık	Ara sıra	Pek az	Hiçbir zaman
*Zor bir probleme başlamadan önce ne yaparsın?					
1.Problemin benden tam olarak ne istediğini anlayıp anlamadığımı düşünürüm.					
2.Daha önce benzer bir problem üzerinde çalışıp çalışmadığımı hatırlamaya çalışırım.					
3.Problemi çözmek için bana gereken bilgiler üzerine düşünürüm.					
4.Probleme bana gerekmeyecek bilgiler olup olmadığına bakarım.					
5.Problemin sınırları üzerine düşünmeye çalışırım.					
*Problem üzerinde çalışırken ne yaparsın?					
6.Ulaşılabilecek bütün bilgileri ve sınırlarımı listelerim.					
7.Verilen bilgilerden çözüme ilişkin olanları teşhis etmeye çalışırım.					
8.Kafamda ya da bir kağıt üzerinde, problemi anlamama yardımcı olacak bir şekil oluştururum.					
9.Problem üzerinde çalışırken tüm adımları tek tek planlarım					
10.İlerlediğim her bir adımda probleme tekrar dönüp bakmaya devam ederim.					
*Problem üzerinde çalışmayı bitirdikten sonra ne yaparsın?					
11.Makul olup olmadığını görmek için çözmeye yöntemime tekrar bakarım					
12.Çözümümü destekleyecek veya doğrulayacak delilleri bulmaya çalışırım.					
13.Çözümler üzerine düşünürüm ve başka alternatifler olup olmadığını görmeye çalışırım.					
14.Problemin çözümüne farklı açılardan bakmaya çalışırım.					
15.Sonucumu veya hipotezimi, kendime “eğer..... olsaydı, ne olurdu?” şeklinde sorular sorarak test ederim.					
* Problemler üzerinde hangi yöntemi uygulayarak çalışıyorsun?					
16.Problemi anlamamı sağlayacak bir şekil çizerim.					
17.Öncelikle bir hipotez oluşturur ve sonra onu test ederim (denerim)					
18.Bu problemi çözmeme yarayacak gerekli adımları seçerim.					
19.Problemleri veya hedefleri öncelik sırasına göre sıralar ve en önemli olan bir tanesinde odaklanırım.					
20.Bir problem çözmeye modeli takip ederim.					

## EK-2. BAŞARI TESTİ

### ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynaklarından birisidir?

- A.Petrol  
B. Kömür  
C.Doğalgaz  
D. Rüzgar

2. Aşağıdakilerden hangisi yenilenebilir enerji kaynaklarından birisi değildir?

- A. Jeotermal  
B. Hidrojen  
C.Doğalgaz  
D. Biyoenerji

3. Ülkemizde yıllık güneşlenme süresinin en fazla görüldüğü bölgemiz hangisidir?

- A. Karadeniz Bölgesi  
B.Güneydoğu Anadolu Bölgesi  
C. Ege Bölgesi  
D. İç Anadolu Bölgesi

4. Aşağıdakilerden hangisi güneş enerjisinin avantajlarından birisi değildir?

- A. Enerji ihtiyacının fazla olduğu kış aylarında güneş ışınları çok azdır  
B. Birçok uygulama için karmaşık teknolojiye gerek duyulmamaktadır.  
C. Enerji ihtiyacı yerinde karşılanır  
D. Bol ve tükenmeyen enerji kaynağıdır.

5. Aşağıdakilerden hangisi rüzgar türbinlerinin avantajlarından birisidir?

- A. Görüntü kirliliği yaratır  
B. Yerel bir enerji kaynağıdır, dışa bağımlı değildir  
C. Rüzgar türbini kurulması için geniş alanlar gerekir  
D. Gürültü kirliliği oluşur

6. Aşağıdaki bölgelerimizden hangisi rüzgar enerjisine sahip olma bakımından diğerlerine göre daha az potansiyele sahiptir?

- A. Ege Bölgesi  
B.Akdeniz Bölgesi  
C. İç Anadolu Bölgesi  
D. Marmara Bölgesi

7. Aşağıdakilerden hangisi hidroelektrik enerjisinin avantajlarından birisidir?

- A. Enerji üretiminin ana kaynağı su olduğundan üretim maliyeti çok ucuz olmaktadır  
B. Yatırım Maliyetleri fazladır  
C. Barajların toplam inşaat süresi uzundur  
D. Bir barajın yapımı ve öncesinde; uzun süreli yağış, su, jeolojik çalışmalar yapılması gerekir

**8. Aşağıdaki yenilenebilir enerji kaynaklarından hangisi doğada serbest halde bulunmayıp bileşiklerine ayrılarak kullanılır?**

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| A. Jeotermal Enerjisi | B. Güneş Enerjisi    |
| C. Gelgit Enerjisi    | D. Hidrojen Enerjisi |

**9. Organik maddelerden elde edilen bir enerji kaynağı olup bitki ve hayvan atıklarından yararlanma yöntemiyle elde edilir.**

**Yukarıda bahsedilen yenilenebilir enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?**

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| A. Hidroelektrik Enerjisi | B. Gelgit Enerjisi |
| C. Biyoenerji             | D. Güneş Enerjisi  |

**10. Yer ısı ya da yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazlardan elde edilen yenilenebilir enerji kaynağıdır. Yukarıda bahsedilen yenilenebilir enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?**

- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| A. Hidrojen Enerjisi | B. Doğalgaz         |
| C. Petrol            | D. Jeotermal Enerji |

**11. Aşağıdakilerden hangisi yenilenemez enerji kaynaklarından birisidir?**

- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| A. Güneş Enerjisi | B. Rüzgar Enerjisi  |
| C. Doğalgaz       | D. Gel-git Enerjisi |

**12. Aşağıdakilerden hangisi yenilenemez enerji kaynaklarından birisi değildir?**

- |               |          |
|---------------|----------|
| A. Biyoenerji | B. Kömür |
| C. Doğalgaz   | D. Odun  |

**13. Okyanuslardaki suyun alçak ve yüksek olduğu zamanlar arasındaki farktan doğan enerjidir.**

**Yukarıda bahsedilen yenilenebilir enerji kaynağı aşağıdakilerden hangisidir?**

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| A. Hidroelektrik Enerjisi | B. Jeotermal Enerji |
| C. Biyoenerji             | D. Gel-git Enerjisi |

**14. Aşağıdaki ülkelerden hangisi rüzgarın gücünü en çok kullanan ülkelerden biri değildir?**

- |              |            |
|--------------|------------|
| A. Danimarka | B. İspanya |
| C. Türkiye   | D. Almanya |

**15. Aşağıdaki ülkelerden hangisi güneş kuşağı içerisinde bulunmalarına rağmen güneş enerjisinden en çok faydalanan ülkelerden biri değildir?**

- |            |          |
|------------|----------|
| A. Romanya | B. İsveç |
|------------|----------|

C.Almanya

D.Hollanda

**16. Aşağıdakilerden hangisi güneş enerjisinin kullanım alanlarından biri değildir?**

A. Dünya yörüngesindeki uydular

B.Türbinler

C.İkaz lambası

D. Çatılarda su ısıtma

**17.Günümüzde alternatif enerji kaynaklarına olan ihtiyaç giderek artmaktadır bu durumun nedenlerini kendi düşüncelerinizle ifade ediniz.**

**18.Ülkemizde alternatif enerji kaynaklarından daha fazla yararlanmak için neler yapılabilir açıklayınız.**

**19. Enerji tasarrufunun neden gerekli olduğunu yazarak enerji tasarrufu ile ilgili kendi çevremizde neler yapılabileceğini yazınız.**

**20. Günümüz iklim koşullarını göz önünde bulundurursak sizce hangi alternatif enerji kaynağı daha çok kullanılmalıdır? Açıklayınız.**

**Cevap Anahtarı:**

1-)D 2-)C 3-)B 4-)A 5-)B 6-)C 7-)A 8-)D 9-)C 10-)D 11-)C 12-)A 13-)D  
14-)C 15-)A 16-)B