T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Çiğdem ÇAĞLAYAN ÖZTÜRK

ANKARA – 2013

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
FEN BİLGİSİ ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Çiğdem ÇAĞLAYAN ÖZTÜRK

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Havva YAMAK

ANKARA - 2013

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Çiğdem ÇAĞLAYAN ÖZTÜRK'ün ***"İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi"*** başlıklı tezi …/…/2013 tarihinde jürimiz tarafından İlköğretim Anabilim Dalı, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalında **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı	**İmza**
Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. Havva YAMAK	……
Üye: Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU	……
Üye: Prof. Dr. Yüksel TUFAN	……
Üye: Yrd. Doç. Dr. Nusret KAVAK	……
Üye: Doç. Dr. Füsun EYİDOĞAN	……

ÖNSÖZ

Her geçen gün değişen ve gelişen bilim ve teknolojinin hızına uyum sağlamakta güçlük çektiğimiz dünyada artık sadece düşünmek yetmemektedir. İnsan çevresine uyum sağlayabildiği, problemleri bilimsel yolları uygulayarak çözebildiği ve üst düzey düşünme becerilerini kullanabildiği ölçüde kendisini geliştirip var olabilir. İlköğretim öğrencilerinde bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerini etkileyen değişkenlerin ve bu beceriler arasındaki ilişkinin belirlenmesini amaçladığım tez çalışmamda,

Bilgi, deneyim ve yardımları ile bana daima yön veren, farklı bakış açıları kazandıran, anlayışını, hoşgörüsünü esirgemeyen, yakın ilgisini gördüğüm her aşamada bana doğru yolu gösteren, ufkumu açan saygıdeğer danışman hocam Doç. Dr. Havva YAMAK'a,

Araştırmanın her safhasında değişik ve yapıcı fikirleri, bilgi ve tecrübesi ile yol gösteren, her konuda destek olan, istatistiksel değerlendirmede ve sonuçların yorumlanmasında çok yardımını gördüğüm saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Nusret KAVAK'a,

Tez izleme komitemde yer alarak tezimin çeşitli aşamalarında fikirleriyle katkıda bulunan hocalarım Sayın Prof. Dr. Mustafa AYDOĞDU'ya ve Sayın Prof. Dr. Yüksel TUFAN'a,

Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X'i (CEDTDX) Türkçeye uyarlayan ve bu ölçme aracını kullanmamı sağlayan, testle ilgili her türlü soruyu çekinmeden sormamda içtenliğini esirgemeyen, çok yardımını gördüğüm saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Cüneyt AKAR'a,

Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel A Formu'nun çevirisini yapan ve kullanmamı sağlayan hocam Sayın Prof. Dr. Ayşenur YONTAR TOGROL'a

TYDT Şekilsel A Formu'nu değerlendirmemde, anlatımı çok zaman almasına rağmen değerlendirme ölçütlerini ve değerlendirmenin nasıl yapılacağını ayrıntılarıyla açıklayarak değerli vaktini bana ayıran, önemli kaynakları elde etmemi sağlayan, testi ilk kullanan hocalardan saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Türkan ÖNCÜ'ye,

Okullarında uygulama yaptığım, bu süreçte her türlü kolaylığı sağlayan tüm idarecilere, derslerini uygulamam için veren öğretmenlere ve testleri içtenlikle cevapladığına inandığım öğrencilere,

Hayatımın her aşamasında bana destek olan, yanımda olamasalar da manevi yönden varlıklarını her zaman hissettiren, bana güç veren, sıkıntılı zamanlarımda beni rahatlatan, ihtiyacım olduğunda uzaklardan anında koşup gelen sevgili annem Fadime ÇAĞLAYAN'a, babam Keramettin ÇAĞLAYAN'a, kardeşlerim Deniz ÇAĞLAYAN'a ve Onur ÇAĞLAYAN'a, yeğenlerim, meleklerim YAREN'e ve CEREN'e,

Varlığıyla bana huzur veren, beni her zaman cesaretlendiren, tezimin literatür taramasında, verilerin bilgisayara girişinde, tablo ve şekillerin, yazımla ilgili olan kısımların düzenlenmesinde, yabancı kaynakların çevirisinde ve sayamayacağım kadar çok tezimin her aşamasında yardımını gördüğüm, ben ilgilenemediğim zamanlarda kızımızla sürekli ilgilenen, bu yüzden uykusundan fedakarlık eden, umutsuz olduğumda beni güçlendiren hayatım, değerli ve sevgili eşim Özgür ÖZTÜRK'e,

Ve dünyaya geldiği gün hayatıma yeni bir anlam katan, tez çalışmamın en yoğun günlerinde ilgilenemediğim, istemeden üzdüğüm, birlikte geçireceğimiz oyun zamanlarını çaldığım, dikkat çekmek için bilgisayarın tuşlarına basıp, tezimi kurcalayan yaşamın anlamı minik meleğim, kızım DEFNE'ye sonsuz teşekkürler.

Çiğdem ÇAĞLAYAN ÖZTÜRK

ÖZET

İLKÖĞRETİM SEKİZİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ, ELEŞTİREL DÜŞÜNME VE YARATICI DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

Çiğdem ÇAĞLAYAN ÖZTÜRK
Doktora, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Havva YAMAK
Mart - 2013, 219 sayfa

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bu becerileri çeşitli değişkenler (cinsiyet, anne ve babanın öğrenim durumu, kardeş sayısı, kendine ait çalışma odasının olup olmaması, bilgisayara sahip olma durumu ve internetten yararlanma durumu) açısından incelemektir. Tarama modelindeki çalışmanın örneklemini Ankara ili Çankaya, Yenimahalle ve Keçiören ilçelerinde bulunan MEB'e bağlı 8 ilköğretim okulunun 8. sınıflarında, 2010-2011 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılında öğrenim gören toplam 235 öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplama aracı olarak, Kişisel Bilgiler Formu, Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X (CEDTDX), Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel A Formu ve araştırmacı tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) kullanılmıştır. Güvenirlik tespiti için BSBT farklı sosyoekonomik düzeydeki okullarda uygulanmış; testin güvenirliğinin çok yüksek olduğu (Cronbach alfa değeri = 0.93) belirlenmiştir. Elde edilen verilerin analizi için SPSS 13.0 paket programı kullanılarak Kolmogrov-Simirnov testi, t testi, tek faktörlü varyans analizi (ANOVA), Mann Whitney U testi, Kruskal Wallis testi, Pearson korelasyon analizi yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, öğrencilerin BSBT'nin temel beceriler boyutundaki başarıları %63, birleştirilmiş becerilerdeki başarıları ise %52 bulunmuştur. Öğrencilerin BSB düzeyleri arasında çeşitli boyutlarda cinsiyete, anne ve babanın öğrenim durumuna ve internet kullanımına bağlı olarak istatistiki açıdan anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıklar, kız öğrencilerin, anne ve babasının öğrenim durumu üst düzeyde olan ve internetten yararlanan öğrencilerin lehine olmuştur. Diğer değişkenler anlamlı farklılık oluşturmamıştır.

Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine bakıldığında, CEDTDX'in tüm alt boyutlarında ve toplam testte %51,59 başarı elde etmişlerdir. Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasında CEDTDX toplam ve gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği alt boyutunda kız öğrencilerin lehine, CEDTDX toplam puanları arasında da babası üniversite mezunu öğrenciler lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Diğer değişkenlere göre eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Seçilen alt örneklemin küçüklüğü nedeniyle, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine yönelik bağımsız değişkenlere göre analiz yapılmamıştır. Yaratıcı düşünme becerileri ilişkisel analiz amacıyla incelenmiştir. Üç temel becerinin birbiriyle ilişkisine bakıldığında, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri arasında orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu; ancak yaratıcı düşünme becerilerinin bu iki beceri ile varsayımları tanımlama boyutu dışında, anlamlı düzeyde ilişkili olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri, yaratıcı düşünme becerileri, sekizinci sınıf öğrencileri.

ABSTRACT

STUDY ON RELATION BETWEEN SCIENCE PROCESS, CRITICAL AND CREATIVE THINKING SKILLS OF PRIMARY SCHOOL EIGHTH GRADE STUDENTS

Çiğdem ÇAĞLAYAN ÖZTÜRK
Doctor of Philosophy, Department of Science Teacher Education
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Havva YAMAK
March 2013, 219 pages

In this study, it is aimed to determine the relation between science process, critical and creative thinking skills of primary school eighth grade students research and to examine this relation in the sense of some variables (gender, educational background of parents, number of siblings, having a private room, possession of a computer, internet access). Exemplification of survey model consists of 235 8th grade students enrolled on spring semester of 2010-2011 in 8 state schools of Çankaya, Yenimahalle and Keçiören districts of Ankara.

In this research; Cornell Critical Thinking Test Level X (CCTTLX), Torrance Tests of Creative Thinking Figural Form A and Science Process Skills Test developed by author are used as tool for data gathering. In order to test reliability Science Process Skills Test (SPST) was applied in schools being on diverse socio-economic levels and reliability was determined as very high (Cronbach's alpha = 0.93). SPSS 13.0 program was used to analyze data gathered, Kolmogorov-Smirnov test, t test, one factor Analysis of Variance (ANOVA), Mann Whitney U test, Kruskal–Wallis test, Pearson correlation analysis was applied.

As a result in this research it is determined that students' success in basic skills of SPST is 63% and united skills of SPST success is 52%. It is determined that variation of Science Process Skills levels of students is statistically meaningful according to gender, educational background of parents, internet access. In these variations; female gender, higher levels of educational background of parents and internet access was advantageous to students. Other variables did not consist any meaningful differences.

As far as critical thinking skills were considered, according to CCTTLX all sub dimensions and total test success was 51,59%. Among critical thinking skills levels CCTTLX total and reliability of observations and sources sub dimensions was advantageous to female students, CCTTLX total was advantageous to students having university graduate father. It was not determined any relation between other variables and critical thinking skills.

Due to the smallness of the sample, independent variables of creative thinking skills were not analysed. Creative thinking skills were examined on the purpose of relational analyses. Considering three basic skills relations among themselves: scientific process and critical thinking had middle meaningful relation, creative thinking skills do not have any relation with two others except defining assumptions.

Key Words: Science process skills, critical thinking skills, creative thinking skills, 8th grade students.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI ..... İ
ÖNSÖZ ..... İİ
ÖZET ..... İV
ABSTRACT ..... Vİ
İÇİNDEKİLER ..... Vİİİ
TABLOLAR LİSTESİ ..... Xİ
ŞEKİLLER LİSTESİ XV
KISALTMALAR ..... XVİ
BÖLÜM I 1
GİRİŞ 1
1.1. Problem Durumu 1
1.2. Alt Problemler 6
1.3. Araştırmanın Amacı 8
1.4. Araştırmanın Önemi 8
1.5. Varsayımlar 10
1.6. Sınırlılıklar 10
1.7. Tanımlar 10
BÖLÜM II 12
KAVRAMSAL ÇERÇEVE 12
2.1. Fen ve Teknoloji Öğretimi ve Önemi 12
2.2. Fen Öğretiminin Beş Etkinliği 13
2.3. Bilim Kavramı, Bilimin Özellikleri ve Önemi 14
2.3.1. Bilimsel Okuryazarlık ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı 15
2.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri 17
2.3.2.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri 24
2.3.2.2. Bütünleyici (Birleştirilmiş) Bilimsel Süreç Becerileri 29
2.3.2.3. Öğrencilere Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılması ve Öğretimi . 35
2.4. Düşünme Nedir? 37
2.4.1. Eleştirel Düşünme 39
2.4.1.1. Eleştirel Düşünmenin Temel Özellikleri ve Eleştirel Düşünme Eğilimleri 42
2.4.1.2. Eleştirel Düşünme Becerileri ve Boyutları 44
2.4.1.3. Eleştirel Düşünmenin Önemi 49

2.4.1.4. Eleştirel Düşünen Birey Özellikleri 50
2.4.1.5. Eleştirel Düşünme Becerilerinin Öğretimi 51
2.4.2. Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme 54
2.4.2.1. Yakınsak ve Iraksak Düşünme 55
2.4.2.2. Yaratıcı Düşünme ve Yaratıcılığın Özellikleri 56
2.4.2.3. Yaratıcı Düşünme Süreci 58
2.4.2.4. Yaratıcı Düşünmenin Boyutları 60
2.4.2.5. Yaratıcı Bireylerin Özellikleri 62
2.4.2.6. Yaratıcı Düşünmenin Öğretilmesi 64
2.4.2.7. Yaratıcılığı Engelleyen Faktörler 68
2.5. İlgili Araştırmalar 70
2.5.1. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Yapılan Araştırmalar 70
2.5.2. Eleştirel Düşünme Becerileri İle İlgili Yapılan Araştırmalar 82
2.5.3. Yaratıcı Düşünme Becerileri İle İlgili Yapılan Araştırmalar 96
BÖLÜM III 104
YÖNTEM 104
3.1. Araştırmanın Modeli 104
3.2. Evren ve Örneklem 104
3.3. Veri Toplama Araçları 108
3.3.1. Kişisel Bilgiler Formu 108
3.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT) 109
3.3.3. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X (CEDTDX) 112
3.3.3.1. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X'in Güvenirlik ve Geçerliği 112
3.3.4. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi 114
3.3.4.1. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel A Formu 114
3.3.4.2. Torrance Yaratıcı Düşünme Testlerinin Güvenirlik ve Geçerliği 115
3.4. Verilerin Toplanması 117
3.5. Verilerin Çözümlenmesi 117
BÖLÜM IV 119
BULGULAR VE YORUM 119
4.1. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum 119
4.1.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testine İlişkin Faktör Analizi Sonuçları 119
4.1.2. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapmaları 126

4.1.3. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Testi Sonuçlarının Bağımsız Değişkenlerle Olan İlişkisine Ait Bulgular ve Yorum 127
4.2. Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum 142
4.2.1. Öğrencilerin Cornell Eleştirel Düşünme Testi (CEDTDX) Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapmaları 142
4.2.2. Öğrencilerin Cornell Eleştirel Düşünme Testi (CEDTDX) Sonuçlarının Bağımsız Değişkenlerle Olan İlişkisine Ait Bulgular ve Yorum 143
4.3. Yaratıcı Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum 161
4.3.1. Öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sonuçları Ortalama ve Standart Sapmaları 161
4.4. Bilimsel Süreç Becerileri, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Yaratıcı Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular ve Yorum 162
BÖLÜM V 165
SONUÇLAR VE ÖNERİLER 165
5.1. Sonuçlar 165
5.1.1. Bilimsel Süreç, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerileri ile Bağımsız Değişkenlerin Bulgularına İlişkin Sonuçlar 165
5.1.1.1. Bilimsel Süreç Becerileri ve Bağımsız Değişkenlerin Bulgularına Yönelik Sonuçlar 165
5.1.1.2. Eleştirel Düşünme Becerileri ve Bağımsız Değişkenlerin Bulgularına Yönelik Sonuçlar 169
5.1.2. Bilimsel Süreç, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkilerin Bulgularına Yönelik Sonuçlar 172
5.2. Öneriler 173
5.2.1. Eğitimcilere ve Uygulamaya Yönelik Öneriler 173
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 174
KAYNAKLAR 176
EKLER 188
EK-1. KİŞİSEL BİLGİLER FORMU 188
EK-2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ (BSBT) 189
EK-3. TORRANCE YARATICI DÜŞÜNCE TESTİ (TYDT) ŞEKİLSEL FORMU 196
EK-4. CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ DÜZEY X (CEDTDX) 202

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. 6. 7. ve 8. Sınıf Düzeyi İçin Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları..... 21
Tablo 3.1. Araştırmaya Katılan Okullar ve Öğrenci Sayıları 105
Tablo 3.2. Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı 105
Tablo 3.3. Öğrencilerin Annelerinin Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı 106
Tablo 3.4. Öğrencilerin Babalarının Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı..... 106
Tablo 3.5. Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı 107
Tablo 3.6. Öğrencilerin Çalışma Odalarının Olup Olmamasına Göre Dağılımı 107
Tablo 3.7. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı 107
Tablo 3.8. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Dağılımı 108
Tablo 3.9. Bilimsel Süreç Becerileri ve Kazanım Numaraları 110
Tablo 3.10. BSBT Madde Analizi Sonuçları..... 111
Tablo 3.11. BSBT Toplam Puan – Alt Boyutlar Arasındaki Korelasyon Değerleri 112
Tablo 3.12. CEDTDX Alt Boyutlar - Toplam Test Puanı Korelasyon Değerleri 113
Tablo 3.13. TYDT Alt Boyutlar - Toplam Test Puanı Korelasyon Değerleri 116
Tablo 4.1. KMO ve Bartlett Testi 120
Tablo 4.2. Ölçek Maddelerin Ortak Faktör Varyansları (Communalities)..... 121
Tablo 4.3. Faktörlerin Ölçeğe İlişkin Açıkladıkları Varyans Değerleri 121
Tablo 4.4. Maddelerin Faktörlerdeki Yük Değerleri 123
Tablo 4.5. Eksen Döndürmesi Sonucunda Maddelerin Faktörlerdeki Yük Değerleri.. 124
Tablo 4.6. Temel ve Birleştirilmiş BSB'ye Ölçek Maddelerinin Göre Dağılımları..... 126
Tablo 4.7. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 126
Tablo 4.8. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları..... 127
Tablo 4.9. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerine Ait U Testi Sonuçları..... 128
Tablo 4.10. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Toplam Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları 128
Tablo 4.11. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları 130
Tablo 4.12. Anne Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kruskal Wallis Testi Sonuçları 131

Tablo 4.13. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları 133
Tablo 4.14. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerinin Kruskal Wallis Testi Sonuçları 134
Tablo 4.15. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Toplam Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları 135
Tablo 4.16. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 136
Tablo 4.17. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kruskal Wallis Testi Sonuçları 137
Tablo 4.18. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 138
Tablo 4.19. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin U Testi Sonuçları 138
Tablo 4.20. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 139
Tablo 4.21. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerinin U Testi Sonuçları 139
Tablo 4.22. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Toplam Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları 140
Tablo 4.23. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 140
Tablo 4.24. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerinin U Testi Sonuçları 141
Tablo 4.25. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Toplam Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Toplam Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları 141
Tablo 4.26. Öğrencilerin Cornell Eleştirel Düşünme Testi (CEDTDX) Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 142
Tablo 4.27. Cinsiyete Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları 144
Tablo 4.28. Cinsiyete Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları 145

Tablo 4.29. Cinsiyete Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları 145
Tablo 4.30. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları 147
Tablo 4.31. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları 148
Tablo 4.32. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları 149
Tablo 4.33. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları 150
Tablo 4.34. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları 151
Tablo 4.35. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Varyans Analizi Sonuçları 152
Tablo 4.36. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 153
Tablo 4.37. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları 154
Tablo 4.38. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Varyans Analizi Sonuçları 155
Tablo 4.39. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 155
Tablo 4.40. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları 156
Tablo 4.41. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları 157
Tablo 4.42. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 157
Tablo 4.43. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları 158
Tablo 4.44. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi 159

Tablo 4.45. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları 160
Tablo 4.46. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları 160
Tablo 4.47. Öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sonuçları Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 161
Tablo 4.48. Bilimsel Süreç, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Birbirleriyle İlişkilerine Yönelik Korelasyon Değerleri 163

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Temel ve Bütünleştirici Bilimsel Süreç Becerileri 21
Şekil 2.2. Düşünme süreci 38
Şekil 2.3. Eleştirel Düşünme Süreci 43

KISALTMALAR

BSB	:	Bilimsel Süreç Becerileri
BSBT	:	Bilimsel Süreç Becerileri Testi
CEDTDX	:	Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X
TYDT	:	Torrance Yaratıcı Düşünme Testi
MEB	:	Milli Eğitim Bakanlığı
TIMSS-1999	:	The Third International Mathematics and Science Study- 1999
TIPS II	:	Test of Integrated Process Skills II (Bütünleşik Bilimsel Süreç Becerileri Testi)

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi, alt problemleri, amacı, önemi, varsayımları, sınırlılıkları açıklanmış, araştırmanın kavramlarıyla ilgili tanımlara ve literatürdeki araştırmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

İnsanoğlunun var oluşundan beri süregelen doğaya hâkim olma çabası, bugünkü bilim ve teknolojiyi yaratmıştır. İçinde bulunduğumuz bilgi çağında bilim ve teknolojinin gelişmesi bakımından, bilginin ve bilgiyi üreten beyin gücünün önemi büyüktür. İnsan, hayatının birçok alanında, düşünce ve davranışlarında temel bilimlerin kurallarını öylesine benimsemiştir ki, bunların kaynağının farkına bile varmamaktadır. Günümüzde, insan hayatının her dakikası, fen bilimleriyle ilgili, olgu, olay, süreç ve teknolojik ürünlerle şekillenmektedir. Her bilim alanı, araştırmalarını yürütmede fen bilimlerinin teknolojik ürünü olan araçlara ihtiyaç duyar. Fen, bilimsel düşünmeyi uygulamaya koymaktır (Topsakal, 1999: 20). Fen bilimlerindeki gelişmeler, bir fert olarak kişisel yaşantımızı etkilediği gibi, ülkelerin ekonomik ve sosyal yaşantısını da önemli ölçüde etkilemektedir. Bu bakımdan, sadece dünyadaki gelişmeleri takip ederek çağı yakalayıp aşmak mümkün değildir. Bu gelişmelerle iç içe olmak ve yeni teknolojiler üretmek gerekir. Bunun için farklı alanlarda eğitim görmüş, düşünebilen, araştırabilen, düşündüklerini uygulayabilen, edindiği bilgileri kullanabilen bireylere ihtiyaç duyulmaktadır (Akgün, 2001: 8). Bunu gerçekleştirmek için, bireylerin erken yaşlarda bu bilinci kazanması gerekir. Bu da iyi bir fen ve teknoloji öğretimi ile mümkündür.

Geleneksel eğitim yöntemlerini terk ederek öğrencinin merkeze alındığı öğrenme yaklaşımlarının uygulanması gerektiğini önerenler, düşünen, sorunlara çözüm geliştirebilen ve yaratıcı olan bireyler yetiştirmeyi amaç edinmişlerdir. Eğitimde hedefler belirlenirken, öğrenmenin bireysel bir süreç olduğu, öğrenme hızının bireye göre değiştiği, bireylerin ilgi alanlarının ve gereksinimlerinin birbirinden farklı olduğu unutulmamalıdır. Geleneksel yaklaşımda olduğu gibi, öğrencilere bilgiler reçeteler halinde sunulmamalı, her öğrencinin farklı gereksinim ve isteklerinin olabileceği dikkate alınmalıdır. Öğrenme, bilgiyi otomatik olarak sıralı bir şekilde öğrencilerin zihnine boşaltmak değildir. Öğrenciler pasif alıcılar olmayıp, öğrenerek kendi yaşamlarını şekillendiren bireylerdir. Öğrenme, öğrencilerin fikri katılımı ve uygulamasını gerektirir. Açıklamalar tek başına uzun süreli öğrenme sağlamaz. Öğrenciler, konuşma, tartışma, araştırma ve problem çözme etkinliklerine ağırlık vermelidirler (Lubbers ve Gorcyca, 1997; Akt. Kanlı, 2007).

Öğrenciler fen konularını sadece sözel yolla iyi öğrenemezler. En iyi öğrenimi birinci elden deneyimlerle sağlarlar. Bu ise öğrencilerin bilimsel süreçleri fen öğrenmenin bir aracı olarak kullanmalarını gerektirir. Bu beceriler her öğrencinin günlük hayatındaki parçalardır (Turgut, 1997). Bilimsel süreç becerilerini kazanan bireyler problem çözme becerilerine sahip olan, etrafında gelişen olaylara nasıl anlam kazandırması gerektiğini bilen, onlara daha farklı bakabilen kişilerdir. Ayrıca, bu becerilere sahip bireyler bir bilim insanı gibi düşünmeyi kendilerinde yapılandıran kişilerdir. Şüphesiz bu tür bireylere her zaman ihtiyaç duyulmaktadır (Aydoğdu, 2006).

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) tarafından 15 yaş grubundaki öğrencilerin okuduğunu anlama, temel fen ve temel matematik konularında ne kadar yeterli olduklarını tespit etmek için her üç yılda bir test yapılmaktadır. Bu teste 2003 yılında içinde Türkiye'nin de bulunduğu 41 ülke katılmıştır. Açıklanan sonuçlar iç karartıcı olmuştur. Ülkemiz 41 ülke arasında fen alanında 36., matematikte ise 35. olmuştur. Ayrıca okullar arasındaki başarı farklılığının en fazla olduğu ülke de Türkiye olmuştur (Hazır, 2006: 6; Akt. Ü. Akar, 2007: 1). Ülkemizde de farklı öğretim düzeylerinde ve öğretmenler üzerinde yapılan çalışmaların birçoğu bilimsel süreç beceri düzeylerinin yeterli olmadığı yönündedir. İlgili araştırmalar kısmında bu çalışmalar açıklanmıştır.

Bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağlayan derslerden birisi de fen laboratuarı uygulamalarıdır. Ancak, ülkemizde fen laboratuarlarında bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yeterince önem verilmemektedir. Bu beceriler, MEB ve

EARGED'in hazırladığı programlarda "Fen öğrenen bir öğrencide kazandırılması düşünülen davranışlar" arasında yer almasına karşın; 2004 Fen ve Teknoloji programına kadar yeterince ön plana çıkmamıştır. Nitekim ülkemizde yapılan bir araştırmada 9. sınıf öğrencilerinin ders programlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine yeterli düzeyde katkı sağlamadığı ve bazı becerilerin lise düzeyinde bile geliştirilemediği saptanmıştır (Kanlı, 2007: 10).

İpşiroğlu'na (1993) göre, bugün ilköğretimden üniversiteye kadar uzanan bir eğitim çıkmazı içindeyiz. Bu çıkmazın temelinde üç önemli unsur vardır. Bunlardan birincisi, eğitim sisteminin otoriter olmasıdır. Yani, otoriter davranışın zamanla doğal parçamız haline gelip, onu içselleştirmemizdir. İkincisi, geleneklerdir. Gelenekler çağdaş yaşam biçimiyle çakıştığında bireyin kendisini bulmasında büyük engel oluşturabilir. Geleneksel eğitim sistemi yeniden planlanmaya karşı olan otoriter ve tutucu yaklaşımıyla bu engeli aşılması imkânsızlaşan bir dağa dönüştürür. Üçüncüsü ise, eğitim anlayışının eleştirel ve özgür düşünmeye karşıt olan ezberci ve kalıplaşmış bir yaklaşımı benimsemesidir. Bunun için de okullar sayıları gitgide çoğalan eğitim ve öğretim fabrikalarına dönüştürülmüştür. Bu fabrikalarda, soru sormayan, düşünmeyen, her şeye "evet" diyen ezberci çocuklar yetiştirilmektedir (Schreglmann, 2011: 5). Yıllardan beri süregelen bu kalıplaşmış sistemin aşılması zaman almaktadır. Analiz, sentez, değerlendirme süreçlerinin kullanıldığı, öğrenci aktifliğine dayanan yapıcı öğrenme kuramının temel alındığı; bilimsel süreçlerin, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kullanımını gerektiren öğrenme ortamları sadece prosedürde kalmamalı, gerçekten uygulanmalıdır.

BSB gibi düşünme ve üst düzey düşünme becerilerinin de önemi eğitimciler tarafından ifade edilmektedir. Bireylerin araştırması, sorun çözmesi, üst düzey düşünme yollarını anlaması ve kullanması, öğrenme sürecinde aktif olması gibi özelliklerle donatılmasına duyulan gereksinim, düşünme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği konusunu önemli hale getirmiştir (Güven ve Kürüm, 2006: 76). Düşünmenin insan hayatındaki önemi gün geçtikçe daha çok artmaktadır. Yeni teknolojiler, sanal dünya vs. içinde daha fazla zaman harcamamız bizi daha çok düşünmeye sevk etmektedir. Doğru ve yanlışın karıştırıldığı bir zamanda yaşadığımızdan, bunları ayırt edebilecek bir nesil yetiştirmek için düşünme becerisine öncelik verilmelidir. Evrende bulunan her detay, üzerinde düşünmeyi gerektirir. Bu detayları doğru yorumlayabilmek ve yorumlatabilmek için düşünme becerileri kazanılmalı ve kazandırılmalıdır (Yıldız, 2011: 1).

Heideigger (2009: 2-3), dünyanın durumunun gittikçe daha kaygı verici olmasına rağmen en kaygı verici olan şeyin düşünmeyişimiz olduğunu, insanların derhal ne olması ve ne yapması gerektiği konusunda saf hayaller kurmaktan kurtulup eyleme geçmesi gerektiğini, çünkü eksik olanın düşünmekten çok eylem olduğunu ifade etmektedir. Düşünmek aslında bir üretim etkinliğidir. Var olan kavramlardan yeni kavramlar üretme ve kavramlar arasındaki ilişkinin anlamlandırılarak yeni düşüncelere ulaşma becerisidir. Toplumsal gelişim ve değişimin sağlanması ancak bu becerilere sahip kişilerin yetişmesine bağlıdır (Yuva, 2011: 6).

Düşünmeye verilen önem dikkate alındığında, sürekli değişen dünyada, bireylerin iyi bir düşünür olarak toplumda yerlerini almaları için, yaşam boyu edindikleri bilgileri işlemden geçirerek üst düzey düşünme becerilerine ulaşmaları gerekmektedir. Bireyin bu üst düzey düşünme becerilerini kazanması birikerek devam eden bir süreçtir. Bu becerileri bireye kazandırmanın temel yolu ise öğrenci merkezli eğitimdir (Torun, 2011).

Kişi karşılaştığı problem karşısında ya var olan çözümü koşulsuz kabul eder, ya da en büyük cevheri olan düşünme gücünü etkili şekilde kullanır, problemle ilgili olası çözüm yollarını bilgileri zihninde anlamlı olarak ilişkilendirerek değerlendirir. Bilimsel süreçleri ve üst düzey düşünme becerilerini kullanarak doğru çözüme ulaşır.

Üst düzey düşünme becerilerinden eleştirel ve yaratıcı düşünmenin önemi her geçen gün artmaktadır. Eğitimciler eleştirel düşünmenin öneminin farkına varmaktadır. Öğrenciler, farklı çalışma alanlarının ezbere dayalı bir hafızanın ötesinde daha kapsamlı bir strateji gerektirdiğini fark etmektedir (Whitten ve Brahmasrene, 2011).

Eleştirel düşünme bilgi edinme sürecinde irdeleyebilmeyi, çok yönlü sorgulayabilmeyi gerektiren, düşünme süreçlerini etkili, tarafsız ve disiplinli bir şekilde uygulamayı, yeni durum ve ürünleri ölçütlere dayalı değerlendirmeyi ve geliştirmeyi içeren zihinsel ve duyuşsal bir süreçtir (Akınoğlu, 2001). Eğitimin genel amacı, her öğrencinin öğrenmeyi öğrenen bireyler olarak yetişmesini sağlamaktır. Bu, ancak öğrenmenin zihinsel sürecinin nasıl işlediği ile ilişkilidir. Sistemli düşünebilen ve doğru bağlantıları kurarak soru sorabilen bireyler oldukça, öğrencinin aktif olduğu öğrenme ortamından istenilen sonuca ulaşılabilecektir. Bu nedenle, düşünme becerisinin önemli bir kısmını oluşturan eleştirel düşünmenin eğitim ve öğretimdeki yeri son derece önemlidir (Yağcı, 2008; Akt. Schreglmann, 2011: 14).

Diğer yandan, günümüzde çeşitli yönleriyle tartışılan yaratıcılık kavramı önemini koruyan bir konudur. Bilim dünyasında ortak bir tanımı olmamasına rağmen

genel bir ifadeyle yaratıcılık her bireyde az ya da çok bulunan, eğitimle geliştirilebilen, yeni ve özgün fikirler ya da ürünler oluşturmayı içerir. Yaratıcılık; bir düşünme, süreç, süreç sonunda elde edilen ürün olabilir. Temelinde; özgün, yeni bir şeyler meydana getirme, sorunlara farklı çözüm yolları üretme vardır (Aydın, 2011). Diğer bir ifadeyle, yaratıcılık, her bireyde var olduğu kabul edilen yaratmaya iten farazi yatkınlıktır. Yaratma, zekâ ve düşünce gücünden yararlanarak o zamana kadar görülmeyen yeni bir şey ortaya koymak, yapmak olarak belirtilmiştir (TDK, 1988: 1598).

Yaratıcılık ve yaratıcı düşünme literatürde benzer anlamlarda kullanılmakta olup birbiriyle yakından ilişkilidir. Yaratıcı düşünme boşlukları, rahatsız edici ya da eksik öğeleri sezip bunlarla ilgili fikir geliştirmek veya varsayımda bulunmak; bunları sınamak, sonuçları karşılaştırmak ve olasılıkla bu varsayımları değiştirip yeniden sınamaktır (Aydın, 2011: 7). Yaratıcı düşünme, var olan fikirler arasında yeni bağlantılar kurmayı, bilinen ana yoldan çıkarak özgün ürünler, fikirler oluşturmayı ve yüksek bir hayal gücünü gerektirir.

Az gelişmiş ülkelerin çoğunda, eğitim sistemine yapılan en büyük eleştiri yaratıcılıktan yoksun olmalarıdır. Okul hayatı boyunca çocukların bağımlı hale getirilmesi, eğitimle ilgili rutin davranışların sergilenmesi, daha sonra üniversite eğitimi, teknik eğitim, mesleki eğitim ve pratik alanlarda yürütülen etkinliklerle, yaratıcılık yeteneği, diğer yeteneklerin geliştirilmesi uğruna, belirgin olarak baskılanmaktadır. Ülkemizde de halen çoğunlukla çeşitli öğretim kademelerinde öğrenciye bilgi aktarma ve bu bilginin verildiği gibi alınarak ölçülmesinin daha çok önemsendiği ve yaratıcılık performansının arttırılması için pek çaba harcanmadığı bir eğitim sistemi uygulanmaktadır (Eriç, 1998, Akt. Güngör, 2006). Okullar yaratıcılığı öldürmekle suçlanırken, diğer yandan okulların yaratıcılığı geliştirme işlevi önemli hale gelmiştir. Yaratıcılığın geliştirilmesi, bireyin kendini gerçekleştirmesine ve toplumun gelişmesine yardımcı olmasının yanında, iyi bir eğitim-öğretim sistemi için de şarttır. Yaratıcılığın gelişmesinde aile, okul, öğretmen faktörlerinin etkileri olabileceği gibi, eğitim çalışmalarında yol gösterici ve yönlendirici olması özelliğinden dolayı eğitim programlarının da etkileri vardır (Atik, 2006: 1-2). Akademik açıdan önemli başarılar elde etmiş her bireyin yaratıcılık yeteneği üst düzeyde olmayabilir. Yapılan araştırmalarda eğitim sistemlerinin yaratıcılığı pekiştirmediği; aksine gerilettiği görülmüştür. Sistemin yaratıcılığı geliştirecek biçimde düzenlenmesi, hatta uygulanması ile daha yaratıcı bireyler yetişebilir (Güngör, 2006: 52-54). Yaratıcı düşünmenin gelişebilmesi için bireyin demokratik bir sınıf ortamında olması ve düşüncelerini

özgürce ifade edebilmesi gerekir. Bireyler üzerinde kurulan baskı, bireyleri belirli kalıplar içine sokma eğilimi daha küçük yaşlardan itibaren bireylerin yaratıcılıklarını olumsuz yönde etkilemektedir (İpşiroğlu, 1993; Çellek, 2001; Noyanalpan, 1993, Akt. Aydın, 2011: 3-4).

Yukarıda verilen bilgiler ışığında bu çalışmanın temel problemi, ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri ile yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek ve çeşitli değişkenler açısından bu becerilerin düzeylerini belirlemeye çalışmaktır.

1.2. Alt Problemler

Yukarıdaki temel probleme ilişkin alt problemler ise aşağıdadır:

1. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri hangi düzeydedir?

a. Farklı cinsiyetteki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b. Annelerinin eğitim düzeyi farklı olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c. Babalarının eğitim düzeyi farklı olan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

d. Kardeş sayısına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

e. Kendilerine ait çalışma odası olan öğrenciler ile olmayan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

f. Kişisel bilgisayarı olan öğrenciler ile olmayan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

g. İnternetten yararlanma durumuna göre öğrenciler ile olmayan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri hangi düzeydedir?

a. Farklı cinsiyetteki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b. Annelerinin eğitim düzeyi farklı olan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c. Babalarının eğitim düzeyi farklı olan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

d. Kardeş sayısına göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

e. Kendilerine ait çalışma odası olan öğrenciler ile olmayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

f. Kişisel bilgisayarı olan öğrenciler ile olmayan öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

g. İnternetten yararlanma durumuna göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerileri hangi düzeydedir?

a. Farklı cinsiyetteki öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

b. Annelerinin eğitim düzeyi farklı olan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

c. Babalarının eğitim düzeyi farklı olan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

d. Kardeş sayısına göre öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

e. Kendilerine ait çalışma odası olan öğrenciler ile olmayan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

f. Kişisel bilgisayarı olan öğrenciler ile olmayan öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

g. İnternetten yararlanma durumunda göre öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

5. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç beceri düzeyleri ile yaratıcı düşünme beceri düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

6. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ile yaratıcı düşünme beceri düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bilimsel süreç becerileri, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey düşünme becerileri ile ilgili literatürde yapılan çalışmalar mevcuttur. Bu araştırmada ise bu becerilerin çeşitli değişkenlere göre düzeyleri ve birbiriyle ilişkisi incelenmiştir. Diğer bir ifadeyle, bu çalışmanın temel amacı ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri, eleştirel düşünme becerileri ve yaratıcı düşünme becerileri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek ve bu becerileri çeşitli değişkenler açısından değerlendirmektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Yeni Fen ve Teknoloji öğretim programı araştırma, muhakeme yapma, sorgulama, bilimsel yöntemleri kullanarak problem çözme, farklı bakış açıları geliştirebilme, sıra dışı çözümler ve düşünceler üretebilme becerilerini geliştirmeyi ve öğrencilerin iyi bir fen okuryazarı olarak yetişmesini amaçlamaktadır. Çağdaş eğitim anlayışına göre, bireylerin yaratıcılıkları, eleştirel ve özgür düşünmeleri birbirine bağlıdır.

Öğrencilere bilgi ve kavramlar kadar bilimsel sürecin de kazandırılması fen öğretiminde hâlâ güncelliğini koruyan önemli bir problemdir. Öğrencilerin sorunları bilimsel yöntemlerle çözmeleri temel ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini yeterince edinmelerine bağlıdır. Geliştirilen BSBT ile öğrenci performanslarının değerlendirilmesi, varsa öğrencilerin bilimsel süreç kazanımlarındaki eksiklikler, telafisi için çözüm önerilerinin geliştirilmesi bu araştırmanın önemini ortaya koymaktadır.

Öğrencilere kazandırılması düşünülen en önemli becerilerden biri eleştirel düşünmedir. Bu becerinin kazandırılması sadece belli bir ders programının değil, tüm derslerin kazandırmakla yükümlü olduğu ortak bir beceri alanıdır (Ü. Akar, 2007). Eleştirel düşünme becerisinin öğrencilere temel yaşlarda kazandırılmasının önemi yadsınamaz. Bu becerinin bu yaşlarda kazandırılmasının birçok yararı vardır. Toplumda eleştirel düşünme becerileri gelişmiş bireylerin kalıplardan kurtulmuş, düşünce ve davranışlarına doğru yön veren, çağın gereklilikleri doğrultusunda ileriye yönelik toplumsal değişimlere ayak uydurabilen, açık fikirli, nesnel ve yaratıcı bireyler olduğu belirtilmektedir (Yıldız, 2011, 2).

Modern hayatın üretmiş olduğu sorunların çözümünde eleştirel ve yaratıcı düşüncenin önemli bir faktör olduğu da bir gerçektir. Ancak eleştirel ve yaratıcı düşünce sanıldığı gibi doğuştan getirilen, kalıtsal olan bir düşünme süreci değildir. Bu düşünceler her insanda bulunmasına rağmen bazı insanlarda çeşitli nedenlerden dolayı engellenmiş, bazılarında ise açığa çıkmasına imkân sağlanarak belirgin hale gelmiştir. Eleştirel ve yaratıcı düşünceyi açığa çıkarmada esas olan, eğitim programları üzerinde çocukluk yaşlarından başlayarak bireyin kendini farklı yollardan ifade edebileceği, gizli güçlerini ortaya çıkaracağı, her türlü yöntem, teknik ve araçları kullanmak suretiyle eleştirel ve yaratıcılığı üreten ve geliştiren bir eğitim ortamını ve anlayışını benimsemektir (Diriöz, 2006).

Bireye çağdaş, yaratıcı, eleştirel, bilimsel ve demokratik düşünme gücünü kazandırma, sorumluluk üstlenme, sorunlara çok boyutlu bakabilme, karşıt görüşleri inceleme, uzlaştırıcı ve hoşgörülü özellikler kazandırabilmek için bireyin ne tür düşünme becerilerine sahip olduğu belirlenmeli ve öğrenme biçimini sınırlamayan, yeteneklerinin gelişmesini engellemeyen, onların gizil güçlerini göstermelerini sağlayan eğitim durumları hazırlanmalıdır (Kaloç, 2005).

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bu becerilerinin yeterli düzeyde olup olmadığını belirlemek, okullarda verilen öğretimin ve yeni programın etkililiğini yorumlamak açısından fikir verebilir.

Ayrıca, sekizinci sınıf düzeyinde bu konuda pek araştırma yapılmamış olması nedeniyle bu araştırmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Benzer araştırmalarda bağımsız değişkenlerden genellikle cinsiyet, anne-babanın öğrenim durumu, gelir düzeyleri, sosyoekonomik düzey, fen ve teknoloji başarı durumları, kardeş sayıları v.b. yer almaktadır. Bilgisayara sahip olma ve internetten yararlanma durumuna göre bu becerileri inceleyen benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu değişkenlere göre öğrencilerin bu becerilerdeki düzeyleri hakkında vereceği bilgiler yönünden araştırmanın literatüre katkı getireceği düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle çıkan sonuçlar sayesinde, fen öğretiminde bu becerilerle ilgili araştırmacı ve eğitimcilerin neler yapabileceğine yönelik öneriler getirmesi bakımından araştırma önem taşımaktadır.

Buraya kadar açıklanan bilgiler bilimsel süreç becerilerinin, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri ile iç içe olduğunu göstermektedir. Belirli bir örneklemde bu üç becerinin birbiriyle ilişkileri konusunda daha önce araştırma yapılmamış olması,

bu becerilerin tek tek ya da ikili şekilde ele alınmış olması dolayısıyla araştırma önemlidir.

1.5. Varsayımlar

1. Araştırmaya katılan öğrenciler ölçme araçlarını içtenlikle cevaplamıştır.
2. Araştırmada kullanılan Bilimsel Süreç Becerileri Testinin geçerliliği için başvurulan uzman görüşleri yeterlidir.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma 2010 - 2011 öğretim yılında Ankara'da bulunan 8 ilköğretim okulunun 8. sınıfında öğrenim gören ve rastgele seçilen öğrencilerle,
2. Araştırma, uygulanan ölçme araçlarının analizinde kullanılan nicel araştırma teknikleri ile sınırlıdır. Örneklem büyüklüğü ve bağımlı değişkenlerin çok olması nedeniyle nitel araştırma teknikleri kullanılamamıştır.
3. Araştırma, betimsel nitelikteki tarama modeli ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Bilim: Sistematik yollarla elde edilen düzenli bilgiler bütünüdür (Karasar, 2003: 12).

Bilimsel süreç becerileri: Bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullanılan, öğrenmeyi kolaylaştıran düşünme becerileridir (MEB, 2005: 42).

Düşünme: İçinde bulunulan durumu anlayabilmek için yapılan aktif ve amaca ilişkin düzenlenen zihinsel bir süreçtir (Cüceloğlu, 1999: 216).

Eleştirel düşünme: Kişinin ne yaptığı ya da neye inandığı hakkında karar verirken akla uygun ve derinlemesine biçimde düşünmesidir (Ennis, 1985; Akt. Akar, 2007).

Yaratıcı düşünme: Bilinen ana yoldan ayrılarak, deneye açık olarak ve kalıpların dışına çıkarak hayal gücünü kullanmayı gerektiren düşünme şeklidir (Özden, 2003).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, fen ve teknolojinin önemi, bilim kavramı, bilimsel süreç becerileri, düşünme kavramı, eleştirel ve yaratıcı düşünmeye yönelik kavramsal bir çerçeve ile ilgili araştırmalar yer almaktadır.

2.1. Fen ve Teknoloji Öğretimi ve Önemi

Fen ve teknoloji öğretiminin öğrencilerin çevrelerini, yani doğayı inceleme meraklarının gelişmesinde, çevrelerini tanımalarında, uyum sağlamalarında ve sevmelerinde büyük rolü vardır.

Fen ve teknoloji dersi, öğrencilerin fenle ilgili temel kavram, terim ve ilkeleri kavramalarını amaçlamanın yanında, öğrencilerin fen bilimlerinin bilimsel ve teknolojik gelişmelerdeki önemini ve katkısını kavramalarını, bilimsel ve özgür düşünme alışkanlığını kazanmalarını, edindiği bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmelerini, yapıcı, yaratıcı, eleştirici ve sorgulayıcı düşünce yaklaşımını benimseyebilmelerini, sağlıklı bir çevrenin insan yaşamındaki öneminin farkında olmalarını da amaçlar (Topsakal, 1999: 2).

İlköğretim okullarında, işlenen fen ve teknoloji dersleri, öğrencilere daha sonraki öğretim kademelerinde temel oluşturacak bilgilerin kazandırılmasının yanında, onların içinde yaşadıkları çevreye daha iyi uyum sağlamalarını da amaçlar. Ayrıca ilköğretim ikinci kademede okutulan fen ve teknoloji dersleri, öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi, yeteneklerinin ortaya çıkarılması açısından da son derece önemlidir. Çünkü, kendisini ve ilgi duyduğu alanı tanıyan öğrencilerin meslek seçiminde daha

akılcı davranmaları gerekir. Dolayısıyla, fen ve teknoloji dersleri öğrencilerin meslek seçiminde de onlara yardımcı olmaktadır (Akgün, 2001: 11).

2.2. Fen Öğretiminin Beş Etkinliği

Bilim insanları öğrencilerin bilimsel ve teknolojik kültüre sahip olması için fen öğretiminde beş etkinlik önermektedirler. Fen eğitimi birbiriyle ilişkili bu beş etkinliğe odaklanmalıdır. Soylu (2004: 56-58), her etkinlikte öğrencinin ne yapacağını ya da ne öğreneceğini aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

1. **Bilme ve anlama:** Öğrenci bu etkinlikte bilimin ürünleri olan gerçekleri, kavramları, teorileri ve kanunları öğrenir.
2. **Bulma ve keşfetme:** Öğrenci bilim insanlarının nasıl düşündüğünü ve nasıl çalıştığını anlamak için bilimsel işlem basamaklarını kullanmalıdır. Bunlar, gözlem yapma, sınıflama ve organize etme, ölçme, tahmin etme, hipotez kurma, hipotezi test etme, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, verileri yorumlama, deney düzeneği kurma, model yaratma etkinlikleridir.
3. **Hayal etme, dört boyutlu düşünme ve yaratma:** Öğrenci bu etkinlikte zihinsel imajları göz önüne getirir, yani düşündüklerini hayalinde canlandırır. Varlıkları ve fikirlerini yeni modeller içinde birleştirir. Bu etkinlikte öğrenciden problem çözme becerisi, sistem ve makine tasarımı, alışık olunmayan yaratıcı ve alternatif fikirler üretmesi beklenir. Olayları ve nesneleri dört boyutlu (üç uzaysal koordinat+zaman) düşünme, verileri bu dört boyutlu düşünce ortamında değerlendirme fen öğrenmede önemlidir.
4. **Duyarlı olma ve değer verme:** Bu etkinlikte öğrenci bilime, okula, öğretmenlere ve kendine karşı olumlu davranışlar geliştirir. Başkalarının duygu ve düşüncelerine karşı duyarlı ve saygılı olur. Başkalarının düşüncelerine değer verme ve onları kabul edebilme bilimsel bir davranış özelliğidir.
5. **Kullanma ve uygulama:** Öğrenci bu etkinlikte bilimsel bilgileri günlük yaşamına uyarlar, kullanır, etkisini görür, öğrendiği bilimsel kavram ve becerileri gerçek teknolojik problemlere uygular.

Fen eğitimi bilimsel süreçlerin öğrenilmesini amaçlamaktadır. Bilimsel araştırma yapmak için BSB'yi öğrenmek esas olup, bu beceriler bilimin doğasını anlamayı ve bilimsel okuryazarlığı sağlar. Bilimsel düşünmek ve bilimsel araştırma

yapmak için bilim insanı olmak şart değildir. Bu beceriler, herkesin günlük hayatında karşılaştığı durumlar karşısında çözüm üretirken sıklıkla kullanabileceği becerilerdir (Harlen, 1999).

Geleneksel eğitim anlayışına göre yürütülen derslerimizde öğretmenler öğrencilerine öğrenmeleri gerekli olan konuları aktarır, öğrenciler de gerekliliğinin ve yararının ne olduğunu tam olarak anlayamadıkları ama kendileri için gerekli olduğu söylenen söz konusu bilgileri ezberlerler. Ezberlemek dışında çoğu zaman başka seçenekleri de yoktur. Çünkü kendilerine sunulan bilgiler genellikle birbirinden kopuk, bağımsız ve ilişkisizdir. Bilgiler birbirinden kopuk olarak verilir ancak sınavlarda bütün olarak geri istenir. Eğer bilgi birimleri birbirinden bağımsız bir biçimde veriliyor, öğrenci bunları anlamlandıramıyor ise ve öğrenciler bu bilgi birimlerinin sınavda sorulacağını biliyorlarsa, yapmak zorunda oldukları tek şey ezberlemektir (C. Akar, 2007).

2.3. Bilim Kavramı, Bilimin Özellikleri ve Önemi

Bilim genel olarak üç anlamda kullanılmaktadır. Bunlardan birincisi bilgi kaynağı olarak bilimdir. Bilgi kaynağı olarak bilim, bilgi birikimini ifade eder. Bilim insanları bir takım yollarla bilgi üretirler. Bu üretilen bilgilerin bütününe bilim denir. İkinci anlamda bilim, bu bilgi bütününün elde edilme sürecini ifade eder. Bu anlamda bilime araştırma anlamında bilim de denebilir. Üçüncü anlamıyla bilim toplumsal bir kurum demektir. Toplumsal kurumlar bir toplumda insanların ihtiyaçlarını karşılamak, bir takım işlevleri yerine getirmek için oluşturulan örgütlenmeleri ifade eder. Bu anlamıyla bilim, üniversite veya araştırma kuruluşlarında, bilim insanı veya araştırmacılar tarafından bilimsel yöntem denen kurallara uygun olarak bilgi üretimini ifade eder (Bacanlı, 1998).

Bilim sistematik yollarla elde edilen sistematik bilgiler bütünü olarak da tanımlanabilir. Burada, bilimin tanımındaki sistematik yollarla elde edilmesi ve sistematik bir bütün oluşturması öğeleri vurgulanmaktadır. Bu iki öğenin devamı niteliğinde bilimin özellikleri aşağıda verilmiştir (Karasar, 2003: 12):

1. Nesneldir: Bilimsel bilgi nesneldir, yani kişiye bağlı değildir.
2. Evrenseldir: Bilimsel bilgi yer ve zamana göre değişmeyen türde ilişkileri ifade eder.

3. Test edilebilir: Bilimsel bilginin en önemli özelliği test edilebilmesidir. Bilimi güvenilir yapan da budur.
4. Sistemlidir: Bilim, ilk görünüşte dağınık ve ilişkisiz gibi görünen bir dizi olguyu belli bir sistem içinde açıklamaya çalışır.
5. Geneldir: Bilim tekil olaylarla değil, genel (lenebilir) olaylarla ilgilenir.
6. Yararlıdır: Bilimsel bilgi bir işe yaramalıdır. Hiçbir işe yaramayan bilginin bilimsel olup olmamasının bir önem ve anlamı yoktur.
7. Bütündür: Bilimsel bilgiler birbiriyle uyumlu bir bütün oluştururlar. Her yeni katkı, öncekilerle bütünleşerek gelişir.
8. Birikimlidir: Bilimsel bilgiler bir önceki bilgilerin birikimine dayanır.
9. Değişebilir: Yeni bilgiler eski bilgileri düzenler ve bazen de değiştirebilir.

Bilimsel bilgiler yeni düşüncelerin ortaya atılıp denenmesi sonucunda gelişebilir ve değişebilir. Yani bilimde bir süreklilik ilkesi vardır. Bu sebeple, öğretmenler öğrencilerin araştırmacı yönünü geliştirmeye çalışmalıdırlar. Böylece bilimsel bilgilerin bilinen gerçeklerle doğru olduğu ve zamanla değişebileceği öğrencilere aşılanmalıdır. Okullarından mezun olan tüm öğrenciler, bilimsel çalışmanın ne olduğunu bilmeli, bilimin onların kültürleri ve hayatlarıyla nasıl ilişkili olduğunun farkında olmalı ve bilimin bazı temel kavram, beceri ve davranışlarını edinmelidirler (Aydınlı, 2007).

Bilim değişmez bilgilerden oluşan bir kavram olarak algılandığından eğitim sisteminde üst düzey zihinsel süreçler yeterince kullanılmamış, kalıplaşmış bilgiler dersler aracılığıyla öğrencilere sunuş yoluyla aktarılmış, bilimin algılanışındaki değişmezlik, teknolojinin geliştiği çağa uyum sağlama ihtiyacına kadar, uzun bir süre adeta eğitim sistemine de etiketlenen bir özellik olmuştur.

2.3.1. Bilimsel Okuryazarlık ve Fen-Teknoloji Okuryazarlığı

Gün geçtikçe yeni ve farklı bilimsel araştırmalar yapılmakta, bilimsel okuryazarlık bir koşul haline gelmektedir. Her gün ortaya çıkan pek çok şey arasından doğru seçim yapabilmek, herkesin kendi bilimsel kültürünü kullanmasına bağlıdır. Herkesin toplumsal tartışmalara, önemli teknolojik ve bilimsel konulardaki etkinliklere anlamlı olarak katılması gerekmektedir. Pek çok iş için yüksek düzeyde bilgi, beceri ve çevre ile etkili iletişim kurmak bir önkoşuldur. Toplumun mantıklı olmaya, eleştirel ve yaratıcı düşünmeye, doğru karar vermeye ve problem çözebilmeye ihtiyacı vardır. Bu

becerilerin kazanılmasında bilimin ve bilimsel işlem becerilerinin katkısı büyüktür (Soylu, 2004: 3).

Ülkemizde ilköğretim fen programları 2000 ve 2004 yılında yenilenmiş olup, iki programın da en belirgin özelliği içerikten çok sürecin dikkate alınması ile fen ve teknoloji okuryazarlığının benimsenmesidir. 2004 İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında, fen ve teknoloji okuryazarlığı yedi kısımda gösterilmiştir. Bunlar:

• Fen bilimleri ve teknolojinin doğası
• Anahtar fen kavramları
• Bilimsel süreç becerileri
• Fen-teknoloji-toplum-çevre etkileşimleri
• Bilimsel ve teknik psikomotor beceriler
• Bilimin özünü oluşturan değerler
• Fene ilişkin ilgi ve tutumlar

Ülkemizde uygulanmakta olan fen ve teknoloji dersi öğretim programının genel anlamda sadece bilimsel bilgilerin öğretimine yönelik konu merkezli bir anlayışla geliştirilmediği söylenebilir. Çünkü programların hedeflerinde temel kavram ve bilgilerin kazandırılması kadar bilimsel araştırma sürecini kavrama da yer almaktadır.

Bilimsel okuryazarlık:

• Fen bilimlerinin doğasını bilmek,
• Bilginin nasıl elde edildiğini anlamak,
• Fen bilimlerindeki bilgilerin bilinen gerçeklere bağlı olduğu ve yeni kanıtlar toplandıkça değişebileceğini kavramak,
• Fen bilimlerindeki temel kavram, teori ve hipotezleri bilmek,
• Bilimsel kanıt ile kişisel görüş arasındaki farkı algılamak olarak tanımlanmaktadır (Arslan, 1995; Temiz, 2001).

Bilimsel okuryazar bireylerden oluşan toplumlar hem yeniliklere kolayca uyum sağlar hem de yeniliklere önderlik edebilir. Günlük hayatta karşılaştığımız birçok durum fizik, kimya veya biyoloji bilimleriyle ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını etkileyen olayların okulda öğrendikleri bilgilerle ilişkisini kavramalarının bilimsel okuryazar olmalarında büyük katkısı vardır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa teknolojinin hâkim olduğu günümüzde, bireyler yaşamı kolaylaştırmak için gereken bilgi ve becerileri edinemezler (Tan ve Temiz, 2003: 97).

Fen ve teknoloji okuryazarlığı ise fen eğitimi hedeflerini kapsamakta ve bireylerin araştırma, sorgulama ve eleştirel düşünme becerilerine sahip yaşam boyu öğrenen bireyler olmalarının yanı sıra fen eğitimine yönelik tutum, değer, beceri, anlayış ve bilgilerin bir bileşimi olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2004). Bu doğrultuda öğrencilerin yeniliklere daha kolay uyum gösteren, fen ve teknoloji ile ilgili bilgileri öğrenip analiz ederek günlük hayatta kullanan ve karşılaştığı problemlere akılcı çözüm yolları getiren, birer bilim okuryazarı olarak yetişmeleri amaçlanmaktadır (G. Kılıç, 2007).

2.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri

Fen eğitimi düzenlenirken öğrencilere yalnızca fenle ilgili bilgilerin değil, bilgi edinme yöntemlerinin de kazandırılması önemlidir. Öğrenciler fen eğitimi ve öğretimine aktif olarak katılmalıdır. Öğrenciler soru sormalı, düşünmeli, doğal bir olaya ya da probleme açıklama getirmeli, bu olası açıklamaları farklı yollarla sınamalı ve fikirlerini başkalarıyla paylaşmalıdır. Öğrencilerin fen konularını öğrenmek, doğa olaylarını farklı bir şekilde açıklamak ve betimlemek için ihtiyaç duydukları bu yöntem ve teknikler, Bilimsel süreç becerileri (BSB) olarak adlandırılan zihinsel becerilerdir (Başdağ, 2006: 14).

Bilimin genel araçları; bilimsel araştırmayı yapmak için gerekli bilgi ve becerilerdir.

Gerçek bilgi; alana özel içerik bilgisidir.

Genel süreç becerileri; gözlem yapma, sınıflandırma, tasarlama, çizme, yazma, ölçme, tahmin etme, ilişkilendirme, analiz etme, uygulama, özetleme, iletişim kurma, değerlendirme, sentez yapma, yaratma, problem çözme vb.

Bilimsel yöntem becerileri; soru sorma, hipotez oluşturma, tahminde bulunma, deney tasarlama, veriyi toplama ve analiz etme, sonuca ulaşma, bulguları yorumlama, model oluşturma ve yargıda bulunmayı,

Deneysel tasarım becerileri; hata kaynaklarını, bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini, uygun materyalleri, sınırlılıkları içerir (Wilke ve Straits, 2005; Akt. Aktamış, 2007).

Fen ve Teknoloji programı sadece günümüzde bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil araştıran, soruşturan, inceleyen, günlük hayatındaki olayları fen

konularını ilişkilendirebilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemi kullanabilen, dünyaya bilim insanının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Bu yüzden, programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla BSB olarak adlandırılan beceriler kazandırmak esas alınmıştır (MEB, 2004: 40).

Fen ve teknoloji dersi öğretim programında BSB, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlanmaktadır. Bu beceriler, bilim insanlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardım edilebilir (MEB, 2005: 42).

Taşar ve arkadaşlarına (2001) göre BSB, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilerdir. Martin (1997), BSB'yi karmaşıklık düzeylerine göre temel beceriler ve üst düzey beceriler şeklinde incelemiştir. Temel beceriler, daha karmaşık üst düzey BSB'yi öğrenmede temel oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır (Akt. Aydoğdu, 2006). Değişik tanımlardan görüldüğü gibi, BSB bilimsel araştırma ve çalışma yapmanın yöntemlerini kavramada esas olan, öğrenmede kolaylığı ve kalıcılığı arttıran becerilerdir.

BSB'nin kullanım alanı, sadece fizik, kimya ve biyoloji gibi doğa bilimleriyle sınırlı değildir. Bu beceriler günlük hayatın hemen her alanında ihtiyaç duyulan ve kullanılan becerilerdir. Fizik, kimya veya biyolojiyle ilişkili olmayan alanlardaki meslek dallarında da farkında olmadan BSB kullanılıyor olabilir. Örneğin, bir çiftçi fen eğitimi almadığı halde bir hipotez kurup test ederek, tarlasından en ileri düzeyde verim almanın yollarını deneyebilir. Bir finans danışmanı, döviz kurlarını tahmin etmek için, grafik çizebilir, tahminler yapabilir. Bilinçli bir tüketici, gözlem becerisi gelişmiş bir bireydir, veri toplamayı, verileri yorumlamayı ve sonuç çıkarmayı uygun bir şekilde kullanır. Farkında olarak veya olmadan BSB'yi kullanmak, günlük yaşamda karşılaşılan olayları, anlamayı, yorumlamayı ve okulda öğrenilenlerle ilişkilendirmeyi, yani bilim okuryazarı olmayı kolaylaştırır (Tan ve Temiz, 2003: 97).

Dhillon'a göre (1996) BSB dört ana başlığı içerir:

- Formüle etme: Problemi tanımlama, çalışma için uygun bir hipotez yazarak onu doğrulama veya yanlışlama, kavramsal bilgiyle ilişkili olan hipotezin sonucunu tahmin etme ve çalışmayı planlamadır.

- Uygulama: Araştırmanın ve veri toplamanın gerçek performansa dönüşmesini oluşturur. Bu da gözlem yapma, verileri kaydetme ve ölçüm yapmayı içerir.
- Kanıtlar (bulgular): Analiz yapmayı ve ilişkileri kavramayı ve sonuca ulaşmak için verileri yorumlamayı içerir.
- Açıklama: Kuramlar, bulgular veya kanıtları ilişkilendirmeyi kapsar. Ne bilindiğini ve hangisinin bulunduğunu göstererek bilimsel bilgideki bulguları ayrıntılı olarak açıklamaya yardımcı olur (Aktamış, 2007: 27).

Birçok ülkede, fen öğretiminin temel unsurlarından biri olmasına rağmen, ancak 1963 ve 1974 yılları arasında AAAS (American Association for the Advancement of Science) tarafından geliştirilmiş SAPA (Science-A Process Approach) gibi programların kullanılmaya başlanmasıyla BSB'nin öğretilmesi önem kazanmıştır. AAAS BSB'yi, geniş ölçüde aktarılabilir birçok fen disiplini için benimsenmiş, bilim insanlarının doğru davranışlarının yansıması olarak kabul edilen beceriler seti olarak tanımlamıştır. AAAS tarafından geliştirilmiş SAPA' da BSB'yi, temel ve birleştirilmiş olmak üzere iki gruba ayırmıştır (Temiz, 2001: 11):

Temel Beceriler

Gözlem, sınıflama, ölçme, çıkarım, tahmin, iletişim kurma, sayılar arası ilişki kurma.

Bütünleştirilmiş Beceriler

Model oluşturma, işlevsel tanımlama, veri toplama, verileri yorumlama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, deney yapma.

B. Kılıç (2002), BSB'yi temel beceriler ve birleştirilmiş (bütünleştirici) beceriler olarak iki sınıfa ayırmıştır.

Temel Beceriler

Gözlem yapma**,** sınıflandırma**,** ölçüm yapma, tahmin etme**,** çıkarım yapma**,** bilimsel iletişim kurma.

Birleştirilmiş (Bütünleştirici) Beceriler

Değişkenleri belirleme ve kontrol etme**,** hipotez oluşturma ve sınama**,** verileri yorumlama**,** işe vuruk tanım yapma**,** deney yapma**,** model oluşturma.

Gabel'a (1984) göre ise BSB aşağıda verilmiştir:

Gözlem, sınıflandırma, ölçüm yapma, çıkarım yapma, tahmin etme, değişkenleri kontrol etme, hipotez oluşturma ve hipotezi test etme, iletişim kurma, işlevsel tanımlama, deney yapma, sayıları kullanma, grafik oluşturma, model ve teorileri kullanma, problem çözme.

Soylu (2004: 22-23), BSB'yi aşağıdaki gibi ele almıştır:

Sınıflama, gözlemleme, model yapma, hipotezi formüle etme, değişkenleri belirleme, değişkenlerin türünü tespit etme, kullanılacak araç ve gereçleri belirleme, tahmin yapma, verileri analiz etme, sonuç çıkarma, sonucu test etme, genelleme yapma.

Y.Ö.K. Fen Bilgisi Hizmet Öncesi Öğretmen Kılavuzunda (Turgut ve diğ., 1997: 109) ise BSB üç ana başlık altında sınıflandırılmıştır:

I. Temel süreçler: Gözlem yapma, sayı ve uzay ilişkileri kurma, sınıflama yapma, ölçme, verileri kaydetme.
II. Nedensel Süreçler: Yordama, önceden kestirme, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama.
III. Deneysel Süreçler: Hipotez kurma ve test etme, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, yaparak tanımlama, model yaratma ve deney yapma.

Martin (1997) ise BSB'yi; temel BSB (gözlem yapma, sınıflama yapma, iletişim kurma, ölçüm yapma, tahmin etme, çıkarım yapma) ve bütünleştirilmiş BSB (değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez oluşturma, verileri yorumlama, işlevsel tanım yapma, deney yapma ve model oluşturma) olarak iki ana başlıkta ele almıştır.

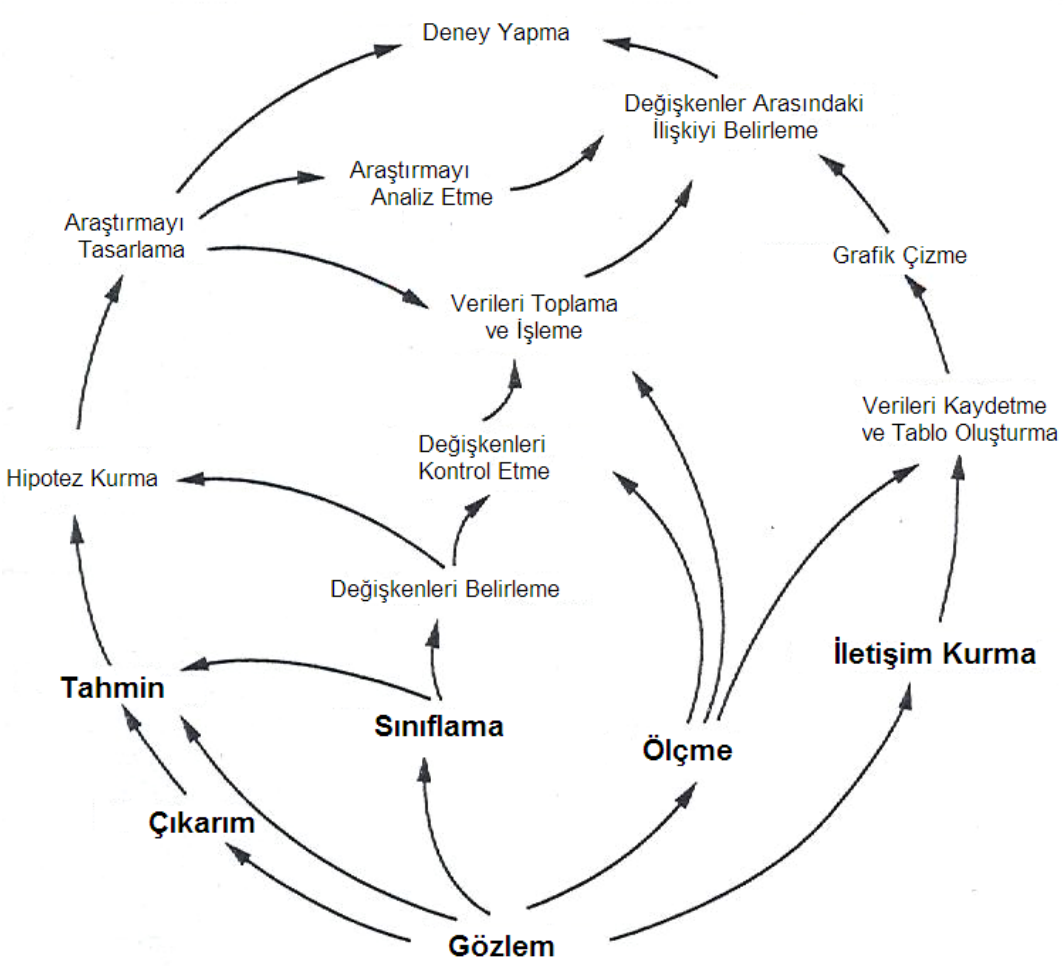
Rezba ve diğerlerine (1995) göre BSB aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır:

Temel Beceriler

Gözlem yapma, sınıflama, iletişim kurma, ölçme, çıkarım yapma, tahminde bulunma.

Bütünleştirilmiş Beceriler

Değişkenleri belirleme, değişkenleri birbiriyle ilişkilendirme, verileri tablolaştırma, verileri işleme ve yorumlama, grafik çizme, araştırmanın analizini yapma, hipotez kurma, araştırma tasarlama ve deney yapma.



Şekil 2.1. Temel ve Bütünleştirici Bilimsel Süreç Becerileri (Rezba ve diğ., 1995; Akt. Kanlı, 2007, 76)

İlköğretim Fen ve Teknoloji programında bilimsel süreç becerileri kazanımları aşağıdaki şekilde yer almaktadır:

Tablo 2.1. 6. 7. ve 8. Sınıf Düzeyi İçin Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımları

BECERİLER	BECERİYE YÖNELİK KAZANIM
Gözlem	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duyusal özelliklerini belirler. 3. Gözlem için uygun ve gerekli araç, gereci seçip bunları

	beceriyle kullanır.
Karşılaştırma-Sınıflama	4. Nesneleri sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler. 5. Nesneler veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar. 6. Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar. 7. Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt-gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.
Çıkarım Yapma	8. Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar yapar.
Tahmin	9. Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak geleceğe yönelik olası sonuçlar hakkında fikir öne sürer.
Kestirme	10. Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.
Değişken Belirleme	11. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
Hipotez Kurma	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
Deney Tasarlama	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
Deney Malzemelerini, Araç ve Gereçlerini Tanıma ve Kullanma	17. Basit araştırmalarda gerekli malzeme, araç ve gereçleri seçerek emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.

Deney Düzeneği Kurma	
Değişken Kontrol Etme ve Değiştirme	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
İşlevsel Tanımlama	21. Değişkenlerin birden fazla anlama gelebileceği, sınırları tam çizilmemiş durumlarda araştırmanın amacına (hipotez) uygun değişkenleri kesin olarak ve ölçme kriteri ile birlikte tanımlar.
Ölçme	22. Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi ölçme araçlarını tanır. 23. Büyüklükleri, uygun ölçme araçları kullanarak belirler. 24. Büyüklükleri, birimleri ile ifade eder.
Bilgi ve Veri Toplama	25. Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi (çevrede, sınıfta gözlem ve deney yaparak, fotoğraf, kitap, harita veya bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak) toplar. 26. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik nitel veya nicel veriler toplar.
Verileri Kaydetme	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
Veri İşleme ve Model Oluşturma	28. Deney ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir. 29. Grafik çizmeyle ilgili kuralları uygular.
Yorumlama ve Sonuç Çıkarma	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.
Sunma	32. Gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Literatürde değişik araştırmacıların BSB'ye ilişkin yaptığı sınıflandırmalara bakıldığında, küçük farklılıklar olsa da bu becerilerin aynı olduğu görülmektedir.

2.3.2.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

İnsanlar fen (bilim) yapmak istediklerinde, ne yapacaklarıyla ilgili temel BSB'yi kullanırlar. Öğrenciler de fen derslerinde aynı becerileri aktif olarak kullanırlar. Nesneleri ve olayları gözlemek için duyularını kullanır ve bu gözlemlerin örneklerini ararlar. Benzerlikler ve farklılıklar arayarak yeni kavramlar oluşturmak amacıyla sınıflandırma yaparlar. Sözel ve yazılı olarak ne bildikleri ve ne yapabilecekleri konusunda birbirleriyle iletişim kurarlar. Nesneleri ve olayları tanımlamak için ölçüm yaparlar. Gözlem sonuçları hakkında önceden tahminlerde bulunur, gözlem ve ölçüm sonuçlarına dayanarak yaptıkları çıkarımları açıklarlar (Rezba ve diğ., 1995: 1; Akt. M. Demir, 2007). Temel BSB öğrencilere mutlaka kazandırılmalıdır. Bu beceriler derslerde öğrenmeyi kolaylaştırdığı gibi öğrencilerin günlük hayatında da ihtiyaç duydukları becerilerdir (Padilla, 1990: 5). Bu beceriler adından da anlaşılacağı üzere bilimsel çalışma yapmanın dayanağı olan, yaşamımızda çoğu olayda kullandığımız esas becerilerdir.

Altı temel beceri, artan bilimselliğe dayalı olarak mantıksal bir sıraya konulabilir. İlköğretimin ilk kademelerindeki öğrenciler, okul öncesi çocuklar bile çeşitli zamanlarda tek tek tüm becerileri kullanabilir. Alt sınıflardaki öğrenciler, gözlem ve iletişim gibi becerileri kullanmak için epey bir zaman harcar. Üst sınıftaki öğrenciler ise çıkarım ve tahmin gibi becerileri kullanmak için daha çok zaman harcarlar. Sınıflama ve ölçme, sınıf kademeleri arasında bir şekilde kullanılmaktadır. Çünkü sınıflama yapmanın çok farklı yolları vardır ve ölçme yöntem ve sistemleri aşamalı olarak çocuklara tanıtılmalıdır (Myers, Washburn ve Dyer, 2004; Akt. Tan ve Temiz, 2003).

Gözlem

Bilim, gözlem süreciyle başlar. Etkili bir gözlem için sadece bakmak yetmez, yakından ve sistematik olarak bir amaç doğrultusunda bakmak yani görmek gerekir. Çocuklar yaradılış gereği iyi gözlemcilerdir, okula başlamadan çok önce hevesle gözlem yapmaları sonucunda birçok şeyi öğrenirler. Çocukların hevesli gözlem

kapasitelerinin biyolojik bir temeli vardır. Tehlikeyi sezmek, yiyecek bulmak ve evin yolunu algılamak için gerekli olan beceriler, tüm canlıların hayatta kalması için önemlidir. Günümüzdeki rahat ve güvenilir çevrede, pek çok çocuk, hayatta kalmak için yapılan bu tür gözlemsel becerilere ihtiyaç duymaz; ancak ilk izlenimlerden bir şeyler öğrenme dürtüsü ve hevesi hâlâ güçlüdür. Çocuklar için gözlem, görme, duyma, koklama ve tatma gibi duyuları kullanarak keşfetme ve materyalleri aktif tutup kullanma anlamına gelmektedir (Başdağ, 2006). Örneğin; okul bahçesindeki bir direğin gölgesinin gün boyunca izlenerek gölgenin boyu ve oluştuğu yöndeki değişikliklerin ortaya çıkarılması. Üzerine poşet geçirilerek hava alması engellenen bir saksı çiçeğindeki değişimlerin izlenmesi. Yay şeklinde kesilerek toplu iğneye tutturulmuş bir kağıdın soba veya mum üzerine tutularak neler olacağının izlenmesi. Kalemin masaya vurulmasıyla oluşan sesin ayakta duruşta ve kulağın masaya dayanarak dinlenmesi. İki durumda duyulan sesin karşılaştırılması. Soba üzerinde ısıtılan metal kutunun masa üzerine konulması ile masa örtüsünde oluşan sıcaklık değişiminin dokunularak fark edilmesi, etkinlikleri gözleme dayalı etkinliklerdir (Ü. Akar, 2007).

Gözlem becerisi gelişmiş bir öğrenci:

• Nesneler ve olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptayabilir.

• Gözlem için uygun araç gereci seçip beceriyle kullanabilir.

• Gözlem sonuçlarını değerlendirip, bunlardan elindeki sorunla ilgili olanları seçip ayırabilir.

• Bir dizi gözlem sonucunda ulaşılan bulgulardan ilişkileri bulabilir.

Gözlemin faydaları:

• Gözlem çocukları meraklı olmaya teşvik eder.

• Benzerliklerin ve farklılıkların gözlenmesi, sınıflama becerisi ve değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerilerinin gelişmesi için gereklidir.

• Bilgilerin geliştirilmesini sağlar

• Araştırma dürtüsünü harekete geçirir (Temiz, 2001: 15).

Sınıflama yapma (Sınıflandırma)

Sınıflama, gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Öğrencilerin bu beceriyi geliştirebilmeleri için öğretimde sınıflama etkinliklerine bol miktarda yer verilmelidir. Öğrencilerin topladıkları verileri sıralamaları, aralarındaki ilişkilere göre düzenlemeleri istenmelidir. İlk sınıflardaki öğrencilere çalışma yaprakları düzenlenerek, verilerin girileceği tablolar dağıtılarak bu beceri desteklenebilir. Öğrenci gözlemlerini

sınıflandırdıkça, bu gözlemlerden daha iyi bilgi üretebilir (B. Kılıç, 2003: 47). Etkili bir sınıflama yapabilmek için, sınıflanacak nesneler ve olaylar hakkında yeterli bilgi toplanmalıdır. Yani benzerlikler ve farklılıklar ayrıntılı şekilde açığa çıkarılmalıdır. Bunun yolu da gözlemi iyi yapmaktır (Tan ve Temiz, 2003: 92).

Sınıflama becerisi iki kısımdan oluşur. Birincisi, özellikleri tanımlayabilme, ikincisi sistemin özünü daha derinden tanımlayacak özellikleri seçmedir. Bu sayede öğrenciler önceki bilgileri ile yeni karşılaştıkları kavramlar arasında ilişki kurabilir. Sınıflama zihinsel bir beceridir ve zaman içinde deneyimlerle geliştirilir. Sınıflama becerisini geliştirmek amacıyla öğretimde öğrencilere aşağıda cisimlerin sınıflandırılması ile ilgili verilenlere benzer sorular sorulabilir (Çepni ve diğ., 1997):

- *Bu cisimler nasıl ilişkilendirilir?*
- *Bu cisimlerin ortak özellikleri nelerdir?*
- *Bu cisimler veya maddeler kaç farklı şekilde gruplandırılabilir?*
- *Bu grubu diğerlerinden ayıran belirleyici özellikler nelerdir?*
- *Üç gruplu bir sınıflama sistemini nasıl oluşturursunuz?*
- *İkili bir karşılaştırmanın anlamı nedir?*

Ölçme

Ölçme, bilgilere kesinlik kazandıran temel bir beceridir. Ölçme olmadan bilimde duyarlılığı sağlamak mümkün değildir. Ölçmede gereken el ve zihin becerilerini kazanmaları için öğrencilere ölçüm denemeleri yaptırılmalıdır (Kaptan, 1999: 219). Ölçme en basit düzeyde karşılaştırma ve saymadır, doğrusal boyutları, alanı, hacmi, zamanı, sıcaklığı, kütleyi vb. ölçülebilir nitelikleri tanımlamak için standart ve standart dışı birimlerin kullanımını kapsar. Ölçme, deneyim olmadan gelişemez (Tan ve Temiz, 2003: 92).

Ölçme becerisi, fen öğrenmede kritik bir faktördür. Ölçme becerisini geliştirmek için nesnelerin ölçümü ile ilgili öğrencilere sorulabilecek bazı sorular şunlardır:

- *Bu iki nesnenin uzunlukları eşit midir?*
- *Bir cismin enini, boyunu, hacmini, kütlesini, ağırlığını ve yoğunluğunu belirlemek için kaç yol kullanılır?*
- *Ölçümlerinizi, diğer üyelerin ölçümleriyle kıyaslayın. Farklı ölçüm araçları kullanılırsa ne oluyor?*
- *Standart ölçü birimleri hangi amaçlarla oluşturulmuştur?* (Kanlı, 2007).

Ölçme becerisi gelişmiş bir öğrenci:

1. Bir cismin herhangi bir özelliğini (uzunluk, ağırlık, zaman, sıcaklık… gibi) uygun ölçme araçlarını kullanarak tespit edebilir.
2. Bazı bilimsel ölçme araçlarını kullanabilir.
3. Çeşitli birimleri birbirine çevirebilir (Aydoğdu, 2006).

Ölçme becerisini geliştirmede tekrar yapmanın, yani tecrübe kazanmanın rolü büyüktür. Öğrenciler ölçme becerilerini geliştirmek için cetvel, eşit kollu terazi, dinamometre, termometre gibi ölçme araçlarını kullanabilirler. Ne kadar çok uygulama yaparlarsa ölçüm yapmayı o kadar kalıcı biçimde öğrenirler.

Çıkarım yapma

Bir nesneye ilişkin toplanan doğrudan kanıtlar olan gözlemlerin aksine çıkarımlar, gözlemleri takip eden açıklamalar ve yorumlardır. Çıkarım yapıp çevredeki olaylar açıklanıp yorumlanabildiği zaman, çevre daha iyi değerlendirilir. Bilim insanlarının, olayların nedenleri konusundaki hipotezleri, incelemeler hakkındaki çıkarımlara dayanmaktadır (Başdağ, 2006).

B. Kılıç'a (2002) göre çıkarım bir gözlemin nedenleri hakkında yapılan tahminlerdir. Çıkarım genellikle tahminle karıştırılır. Tahmin bir olayın sonucunu önceden kestirmektir. Çıkarım ise o olayın nedenleri hakkındaki tahminlerdir. Çıkarımlarımız verilere dayanmak zorundadır. Gözlem yoluyla veri toplar, bu verilere dayalı gözlediğimiz olayların nedenleri hakkında çıkarımlarda bulunuruz. Örneğin, ışığın bitki büyümesine etkisi deneyinde bir bitkiyi üç gün boyunca güneş ışığında, benzer bir bitkiyi de karanlık ortamda bırakalım. Üç günün sonunda iki bitki yan yana konulduğunda elde ettiğimiz veri, güneş ışığı alan bitkinin sağlıklı büyümeye devam ettiği, karanlıkta kalanın ise buruştuğudur. Bu verilere dayanarak karanlık ortamda kalan bitkinin buruşmasının sebepleriyle ilgili yapacağımız çıkarım güneş ışığının bitki büyümesinde etkili olduğu olabilir. Deneyin başında iki bitkiyle ilgili yapılan ilk kestirimler, yani karanlık ortama bıraktığımız bitki buruşacak denmesi de bir tahmindir.

Gözlemlerle çıkarımlar arasındaki farkı da öğrencilere öğretmek gerekmektedir. Öğrenciler dünyayla ilgili topladıkları kanıtları kendi kendilerine ayırt edebilmelidirler, çünkü yaptıkları yorumlar veya çıkarımlar, gözlemlere dayanmaktadır. Öğrencilerin bu ayrımı yapabilmelerine yardımcı olmak için öncelikle onların, gözlemlerinde daha ayrıntılı ve tanımlayıcı olmaları sağlanmalıdır. Sonra da gözlemleriyle ilgili onlara sorular sorarak gözlemlerin anlamlarını düşünmeleri sağlanabilir. Bu yolla çıkarımlar

yapma konusunda düşünmenin, çıkarımların, gözlenen şeyle daha önceki deneyimlerden öğrenilenler arasında ilişki kurduğu unutulmamalıdır (Başdağ, 2006).

Öğrencilerin doğru çıkarımlar yapabilmeleri, araştırma sürecinde yaptıkları gözlemlerin niceliğine ve niteliğine bağlıdır. Bu bağlamda, fen derslerinde gözlemlerle çıkarımlar arasındaki ilişkinin öğrencilere kazandırılması önemlidir. Bunun için öğretmen öğrencilerden yaptıkları çıkarımlara kanıt göstermelerini istemelidir. Öğretmenin öğrencilerden kanıt istemesi onları araştırma sürecinde daha fazla gözlem yapmaya ve yaptıkları gözlemleri sorgulamaya teşvik edecektir (Carin ve diğerleri, 2005: 42; Akt. M. Demir, 2007).

Tahmin Etme

Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirmeye tahmin denir. Tahminler doğru ya da yanlış çıkabilir; olay beklendiği gibi ya da beklenenden farklı sonuçlanabilir, ancak tahmin etmek öğrencilerde gelişmesi gereken bir beceridir (Başdağ, 2006).

Bu süreç, bilginin yapısına bağlı olarak olayların tasarlanmasıyla ilişkilidir. Kimileri, bir çeşit eğilim analizi şeklinde gelecekte tasarlamalar yapabilir, kimisi de mevcut durumu geçmiş bir örnekle değerlendirir. Her iki durumda da tahmin yapmak, kestirimden çok bir veri tabanından oluşmaktadır. Tahminler test edilebilmelidir. Yani, tahminler, gözlenmiş ölçütlere bağlı olarak kabul ya da reddedilebilir. Eğer test edilemiyorlarsa tahmin değildirler. Gözlemler doğrultusunda, ısıtılan suda oluşabilecek değişimlere dair kestirimler, buzluktan çıkarılarak dışarıda bırakılan buza ne olacağına dair hükümleri tahminde bulunmaya örnek olarak verebiliriz (Kanlı, 2007).

Tahmin etme becerisinin geliştirilmesinde öğrencilerin geçmiş yaşantılarındaki bilgilerini ve tecrübelerini kullanmasının rolü büyüktür. Öğrencilere özellikle kendilerini ifade etmeleri sağlanarak tahminde bulunmaları için imkân verilmelidir. Bu becerinin geliştirilmesiyle öğrenciler bir düşüncenin doğruluğunu sorgulamadan direkt olarak kabul etmez, o düşünceye yönelik ne olabileceği üzerinde düşünür (Martin, 1997).

Bilimsel araştırma sürecinde sürekli tahminler yapılır. Bu tahminleri desteklemek ya da çürütmek için veri toplanır. Bunun için deney ve gözlem yapılır. Yani, bilimsel süreç becerileri birbirinden bağımsız değildir. Bir becerinin gelişmesi diğer beceriye bağlıdır (Başdağ, 2006). Tahmin yapma becerisini geliştirmede, çocuklara yaptıkları tahminlerin nedenlerini ifade edebilmeyi kazandırmak çok

önemlidir. Bunun için öğretmenlerin yapması gereken öğrencilere "neden böyle düşündün?" sorusunu yöneltmektir. Böylece öğrenciler akıl yürütürken seçtiği yolun nedenlerini daha ayrıntılı düşünüp veriler arasındaki ilişkiyi analiz edebilecektir (Carin ve diğerleri, 2005: 42; Akt. M. Demir, 2007).

Bir öğretmen aşağıdaki gibi sorular sorarak da öğrencilerini tahmin yapmaya yönlendirebilir:

- *Eğer yokuşun yüksekliğini artırırsak ne olur ?*
- *Eğer yaya iki kat fazla kütle asarsak ne olur ?*

gibi "*Eğer ..... olursa ne olur?"* tarzı sorular öğrencileri tahmin etmeye yönlendirir (Çepni ve diğ., 1997).

İletişim Kurma

İletişim kurma, bir araştırmadan çıkan sonuçları, düşünceleri açık ve anlaşılır biçimde yazılı veya sözlü olarak çevreyle paylaşmaktır. Öğrencilerin yaptıkları etkinlikte gözledikleri olaylar hakkında fikir yürütmeleri ve bunları grup arkadaşlarıyla paylaşmaları, grup tartışmaları yapmaları desteklenerek ve grubun bulduğu sonuçları sınıfa sunmaları sağlanarak geliştirilebilir. Bu yolla öğrenciler bilgilerini paylaşırlar ve birbirlerine dönüt verirler yani bilimsel iletişim kurarlar (B. Kılıç, 2003: 46).

2.3.2.2. Bütünleyici (Birleştirilmiş) Bilimsel Süreç Becerileri

Deney yapmak ve çözüme ulaşmak için birleştirilmiş BSB'ye ihtiyaç vardır. Bütünleyici BSB'yi kullanabilmek için soyut düşünmek önkoşuldur. Bu nedenle, bu süreçler oldukça karmaşık ve çok yönlü olup, mutlaka üst düzey düşünme gerektirir. Bütünleyici BSB öğrencilerin test edilebilir çalışmaları ve hipotezlerle mantıksal sonuçlar çıkarmalarını içermektedir. Bu beceriler öğrenciler ve bilim insanları tarafından kullanılan kendine özgü zihinsel becerileridir. Bu beceriler değişik alanlarda kullanılabilir. Mantıksal düşünme becerileri yavaş geliştiğinden bu becerilerin öğrenilmesi zordur. Genellikle her bir süreç iki ya da daha fazla temel sürecin birleşiminden oluşur. Bu süreçleri öğrenmekle öğrenciler, sorulara cevap ararken ve deneylerini tasarlarken gelişirler. Soruların büyük bir kısmını öğrenciler oluşturmalıdır. Bütünleyici süreçler, daha fazla soru sorulmasına ve daha fazla deney yapılmasına imkân verir (Çepni ve diğ., 1997).

İlköğretimin ilk kademesinde öğrenciler temel BSB yönünden ne kadar geliştirilirse, üst sınıflarda birleştirilmiş becerileri daha kolay kazanıp bilimsel araştırma yapmaya yönlendirilebilirler. İlköğretimin ikinci kademesindeki fen öğretiminde araştırma yoluyla fen öğretimine daha çok önem verilebilir çünkü bu yaşlardaki öğrenciler araştırma yoluyla fen öğretimini gerçekleştirebilirler ve bu da onların üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini destekler. Bu becerilerin birleştirilmiş beceriler olarak adlandırılması, temel becerilerin bir ya da bir kaçının üzerine kurulmasından ileri gelir (Abruscato, 1996; Martin, Sexton ve Gerlovich, 2002; Akt. C. Akar, 2007).

Hipotez Kurma ve Hipotezi Test Etme

Hipotez tahmine çok benzer fakat daha kontrollü ve formaldir. Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayalı tahminlerdir. Kurulan hipotezler, doğru olmak zorunda değildir. Hipotezi oluşturduktan sonra doğruluğunu sınamak gerekir. Yani hipotezler sınanmak içindir. Bunun için de deney tasarlamak gerekir. Gözlenmesi istenen ilişkinin yalnız hipotezde yer alan iki değişkenin birbiriyle etkileşimine yönelik bilgi vermesi için, bu iki değişken haricindeki bütün değişkenler olabildiği kadar kontrol edilmelidir (B. Kılıç, 2002).

Hipotez, araştırılan problem hakkında öne sürülen, doğruluğu ya da yanlışlığı henüz test edilmemiş, fakat doğruluğuna önceden güvenilen bir önerme, ifade veya çözümlemedir. Yapılan gözlemler ve edinilen izlenimlere dayalı olarak gerçekler akıl yürütme yoluyla ilişkilendirilir ve geçici önerme veya çözüm yolları geliştirilir. Örneğin, ısı alan suyun su buharına dönüşeceğini söyleme. Güneş ışığı almayan bitkinin, besin üretemeyeceği için solup ölebileceğini ifade etme. Saf suyun yüz derece değil de doksan yedi derecede kaynadığını gören birinin, bulunulan yüksekliğin deniz seviyesinden yüksek olabileceğini belirtmesi gibi örnekler hipotez kurma becerisiyle ilgilidir (Ü. Akar, 2007). Bu beceri ile ilgili olarak öğrencilere aşağıdakilere benzer sorular sorulabilir:

- *Niçin evdeki bir odanın havası diğerinden daha ılık olur?*
- *Bir binanın tepesinden bırakılan nesnelerin düşme hızını hangi elemanlar etkiler?*
- *Bir insanın koşma hızını etkileyen etkenler nelerdir?*
- *Yüksek tavanlı bir odada balonun yükselmesi için hangi etkenler işin içine girer?* (Kanlı, 2007: 89)

Problemi çözme hipotezleri test etme olarak görülür. Araştırmacılar genellikle yaratıcılık ile ilgili yaptıkları çalışmalarda hipotezleri test etme, problemi çözme üzerinde durmuşlardır. Hipotezleri test etme, BSB'nin deney tasarlama, ölçme, verileri toplama, sunma ve değerlendirme unsurlarını içermektedir. Bir problemi çözmek için şu yöntem basamakları takip edilir: Problemi tanımlama, ek bilgi toplama, olası cevapları araştırma, farklı çözümleri değerlendirme, uygun bir çözüm seçme ve çözümü probleme uygulama (Hoover, 1994; Akt. Aktamış, 2007).

Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme

Bir deneyde ölçmeye karar verdiğimiz ve bu ölçmeyi etkileyen faktörlere değişken denir. Bir araştırmada değiştirmeye karar verdiğimiz faktöre değişen değişken (bağımsız değişken) , sabit tutmaya karar verdiğimiz faktöre veya faktörlere sabit değişken (kontrol değişkeni) ve ölçmeye karar verdiğimiz faktöre ölçülen değişken (bağımlı değişken) denir (Aktamış, 2007). Örneğin tohumun çimlenmesi için gereken etmenler hava, su, ısı ve ışıksız ortam olarak belirlendikten sonra sadece ısının etkisini anlamak için diğer tüm etmenlerin sağlanarak düzeneğin buzdolabına konulup bekletilmesi bu beceriyi gerektirir. Ya da suyun çimlenmeye etkisini belirlemek amacıyla diğer tüm koşulların sağlanması ve su verilmeden beklenmesi bu beceriyi gerektirir (Ü. Akar, 2007).

Bu süreçte değişkenlerin farklılaştırılması için sorular sorularak yeni deneylerin yapılması sağlanarak fen daha somut ve anlaşılır hale getirilir. Genellemeler yapmak için değişkenler arasındaki ilişkileri inceleyen çok sayıda araştırma yapmak gerekir (Kanlı, 2007).

Genellikle olayları etkileyen birden fazla değişken bulunur. Gözlenen bir sonucun sebebini ya da bir değişikliğin sonucunu bulmak için, söz konusu değişken dışındaki değişkenleri belirleyip kontrol etmek gerekir. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme becerisi yapılan deneylere yönelik öğrencilerle deney öncesinde deneyi etkileyecek değişkenler ile bunları nasıl kontrol edecekleri veya nasıl değiştirecekleri hakkında tartışılarak geliştirilebilir. Deneylerin beklenen sonuçları vermediği zamanlarda öğretmen telaşlanmamalı, hemen öğrencileri sorgulayarak deneyi etkileyen değişkenleri belirlemelerini ve sonuçlarını etkileyen kontrol edilmesi gereken değişken varsa kontrol edip deneyi tekrarlamalarını sağlamalıdır. Böylece, beklenen sonucun ulaşılmadığı bir deney öğrenciler için eşsiz bir bilim yapma fırsatı olabilir (B. Kılıç, 2002).

Aşağıda verilen örneğe benzer değişik etkinlikler ile öğrencilere değişkenleri belirleme becerisi kazandırılabilir (Aktamış, 2007):

"Bir bilim insanı, suyun çaydanlıkta kaynama süresini en aza indirmek istemektedir. Bunun için ne yapmalıdır?"

Sizce kaynama süresini hangi değişkenler etkiler? Sıralayınız.

Suyun miktarı, çaydanlığın şekli, ocak alevinin büyüklüğü, suyun başlangıç sıcaklığı, çaydanlığın yapıldığı madde...vb. gibi cevaplar verilebilir.

Bunlardan birisini seçelim. Suyun miktarı bizim değiştireceğimiz değişkenimiz olsun. Suyun miktarını değiştirdiğimizde neyi ölçeceğiz?

Kaynama süresi, suyun miktarı ile değişebilen değişkenimizdir. Yani, bizim ölçeceğimiz değişkenimizdir. O zaman diğerleri ne olur? Onları da değiştirmeyip sabit tutarız. Neden?

Bu becerinin içeriğini anlamak, çalışılan sistemin bir dizi etkileşimli bileşene indirgenebildiği analitik bir düşünme gerektirir. İkinci adım, bilim insanının bir bileşeni bağımsız olarak gözlemlemesini sağlayan bazı durumlar oluşturmaktır. Bu süreçte amaç bir değişkeni değiştirerek buna bağlı olarak diğer değişkende meydana gelen değişiklikleri incelemektir. Aynı zamanda diğer birçok değişken belirlenmeli ve sabit tutulmalı, yani kontrol edilmelidir. Çünkü, diğer değişkenlerin sonucu etkileyebilme ihtimali ortadan kaldırılmalıdır. Öğrenciler genellikle bilişsel gelişim düzeyinden dolayı değişkenleri kontrol etmekte güçlük çekerler. 13-15 yaşına kadar dahi iki ya da daha fazla değişkeni aynı anda değiştirme yanlışını yaparlar (Kanlı, 2007).

İşlevsel Tanımlama (İşe Vuruk Tanımlama)

İşlevsel tanımlama, öğrencinin gözlem ve tecrübelerinden elde ettikleri bilgileri kullanarak tanım oluşturmasıdır. Örneğin, oksijenin yanma olayındaki etkisini yanan mumun üzerine kavanoz kapattıktan sonra mumun sönmesi ile tecrübe edinen bir öğrencinin "Oksijen yanmayı sağlayan gazdır." tanımı bu deneyde öğrendiklerinden yola çıkarak yapılan işlevsel bir tanımlamadır. İşe vuruk tanım yapma, öğrencilerin öğrenmek istedikleri kavramlara ilişkin deneyimlerinin ve gözlemlerinin sentezlenmesini sağladığından önemlidir (B. Kılıç, 2003).

Verileri kaydetme ve yorumlama

Deney ve gözlemler boyunca veri toplanır. Veriler nicel ya da nitel olabilir. Verilerin herhangi bir şekilde kaydedilmesi daha sonra kullanılmalarına imkân verir.

Örneğin, bir histogram daha sonra yapılacak grafiklere temel olur. Destekleyici veriler görünür olduğunda yorumlar ve sonuçlar basitleştirilir. Bununla ilgili bazı sorular şunlar olabilir:

- *Veriler için histograma kaç tane işaret ve etiket koyarsınız?*
- *X işareti neyi ifade ediyor?*
- *Gerçekten gözlemlediğinizle önceden tahmin ettiğiniz şeyi nasıl kıyaslarsınız?*
- *Histogramlarınızda şekil yerine gerçek eşyayı kullanmanın faydası nedir?*
- *Bu nesneyi başkalarının anlayabileceği şekilde anlatmak için hangi sözcükleri kullanırsınız?*
- *Nicelikleri göstermek için ne gibi yöntemler kullanırsınız?* (Kanlı, 2007).

Verilerin yorumlanması ise, toplanan verilerin düzenlenmesi ve veriler üzerinde mantıklı düşünerek sonuçlar çıkarılmasıdır (B. Kılıç, 2003: 47). Diğer bir ifadeyle, deneylerde elde edilen veriler arasındaki ilişkileri ve eğilimleri görme anlamına gelir (Tan ve Temiz, 2003: 98). Bu süreç, bilgilerin ya da verilerin grafik şekil ya da tablolarla en çok duyu organına hitap edecek biçimde organize edilmesini içerir. Verileri incelemek için çeşitli yollar vardır. Örneğin bir buz kütlesinin erimesi grafik, şekil, üç boyutlu nesne, görüntü kaydı, çizelge, fotoğraf veya çizim aracılığıyla gösterilebilir. Bu beceri öğrencilerin karar vermelerine yardım ederek verileri işlemelerine imkân verir (Turgut ve diğ., 1997). Örneğin, güneş ışınlarının geliş açısı ve yönü ile gölgenin boyu ve oluşma yönünü açıklama. Havanın bir madde olup ısınınca yükselmesi ve kâğıtla temas ederek onu hareket ettirdiğini belirtme. Suya ters konulan bir bardağın içine su dolmamasını; bardağın içinin hava (madde) ile dolu olup, su girecek boşluğun bulunmaması olarak ifade etme v.b. gibi etkinliklerle verileri yorumlama becerisi geliştirilebilir (Ü. Akar, 2007).

Model Oluşturma

Model oluşturma, her birinin başarılması gereken birçok etkinliği içeren karmaşık bir süreçtir ve ancak aşamalı olarak kazanılabilen bir beceridir. Bu süreç, bilgileri veya verileri grafikler, şekiller ya da çoklu duyumsal sunumlar aracılığıyla göstermeyi kapsar. Aynı olay için de olsa bir modelin oluşturulabildiği farklı yollar vardır (Justi: Gilbert, 2002; Akt. Turgut ve diğerleri, 1997). Bir mumun ısınarak erimesi, grafikle, şekille, üç boyutlu bir modelle, görüntü kaydıyla gösterilmesi verilerin yorumlanmasını kolaylaştırır (Çepni ve diğ., 1997: 37).

Modeller görülemeyen nesnelerin somut örnekleridir. Modeller çok büyük nesnelerin küçültülmüş, çok küçük nesnelerin de büyültülmüş örnekleri olan, düşüncelerin anlaşılmasında kolaylık sağlayan kavramsal araçlardır. Örneğin, dünya modeli yaşadığımız dünyanın küçük bir şeklidir. Atom modeli gözle görülemeyen atomun yapısının incelenmesini sağlayan bir gösterimdir. Hücre modeli hücrenin içindeki yapı ve organellerin görülmesini sağlayan görsel bir araçtır. Öğrencilerin bu becerisini geliştirmelerine yardım edebilmek için uygun fen konularında modeller oluşturmaları desteklenebilir (B. Kılıç, 2002).

Deney Yapma

Deneyler hipotezin doğruluğunu veya yanlışlığını ispat etmek amacıyla kullanılan kanıt elde edilmesini sağlayan araçlardır. Deney yapma ise değişkenleri değiştirme ve kontrol etme sürecinden oluşur. Araştırma hipotezleri, neden-etki sonucunu elde etmek için değişkenlerin deneysel olarak tanımlanması yoluyla ya kanıtlanır ya da çürütülür. Bu süreçler, diğer tüm süreçlerle birleşir. Sürecin ilk basamağında dahi (bir hipotezi formülleştirme) iyi bir akıl yürütme becerisi gereklidir. Mantıksal neden ve etki ilişkilerinin kullanılması deney yapabilmek için şarttır (Turgut ve diğ., 1997).

Deney tasarlama ve yapma öğrencilerin BSB'nin tümünü kullanmalarını gerektiren bir beceri olup araştırma sürecinin uygulamayı kapsayan en geniş kısmıdır. Bu becerinin gerçekleşmesi, sentez basamağını ve üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya bağlıdır (Martin, 1997). Bu süreç diğer tüm süreçlerle birleşir. Gerekli araç gereci beceriyle kullanarak uygun bir düzenek kurmayı, değişkenleri değiştirip kontrol ederek veriler elde etmeyi, bu verileri kaydedip değerlendirerek model oluşturmayı, verileri yorumlamayı, sonuca varmayı ve yapılanları raporlaştırmayı içerir (Tan ve Temiz, 2003: 99).

Bu süreç, problem çözmek için sistematik bir yaklaşımdır. Deney yapmak genellikle, beş adımı takip eden bilimsel yöntem basamaklarından oluşmaktadır:

Problem → Hipotez → Tahminler → Tahminlerin Test Edilmesi → Hipotezin Değerlendirilmesi.

Deney aşamasında her bir adım, bir öncekini takip eder. Sürecin amacı, hipotezin ne derece doğru olduğunu sorgulamak ve bu sorgulamanın yapıldığı bir kalıp oluşturmaktır. Buna göre bilim insanları, mutlak doğruluktan çok gerçekliğin olabilirliği çerçevesinde düşünürler (Kanlı, 2007: 92-93).

Selby'e (2006) göre bilimsel araştırmanın genellikle göz ardı edilen bir yönü, "parmak uçlarındaki deha ile" uygulayıcıların rolüdür. Bilimde genellikle nasıl olduğunu bilmek, niçin olduğunu bilmekten önce gelir. İnsan duyularının algılayamadığı olguların, teknolojinin araçlarıyla gözlenmesi gün geçtikçe artmaktadır. Bilim insanları kanıt elde edebilmek için deney tasarlarlar. Doğada gizli bilgiler, tasarlanan deneylerle açığa çıkarılır. Bu konuda Michael Polanyi'nin şu sözü çok anlamlıdır: "*Bilim, doğanın sorgulanmasıdır, fakat doğa sadece sorulduğu şekilde cevap verir.*" Selby (2006) bu konudaki düşüncesini şu sözleriyle dile getirir: *"Bu tam olarak doktora yaptığım sırada başıma gelen şey. X-ışınlarının kırılmasını kullanarak kas proteininin moleküler yapısı üzerinde çalışıyordum. Henüz proteinin sarmal yapısı ile ilgili faydalı bilgiler mevcut olmadığından deneylerimizi sarmal yapıları anlayabilecek şekilde tasarlamadığımız için, kas proteini, miyozindeki sarmalları ilk ortaya çıkaran olma fırsatını kaçırdık."* (Akt. Gültepe, 2011: 29-30).

2.3.2.3. Öğrencilere Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılması ve Öğretimi

2005 Fen ve teknoloji öğretim programında fen öğrenmenin bilimsel araştırmalarla olması gerektiğine vurgu yapılmaktadır. Bilimsel araştırma yaparak fen öğretimi problem çözmeyi gerektirir. Böyle bir fen öğretiminde probleme ve çözüm yoluna öğrenciler karar verirler, uygularlar, uygulama içinde verilen kararları değiştirebilirler. Amaç, öğrencileri bilim yapma sürecine yönlendirmek ve bilimsel bilgileri kendi bilimsel araştırmaları sonucunda oluşturmalarını desteklemektir. Öğrenciler bilimsel araştırma yaparken bilgi üretmenin yanı sıra hayatta bilimsel düşünerek ve gerektiğinde BSB'yi kullanarak bilimin doğasını yaşayarak öğrenirler (Aktamış, 2007: 29).

Tan ve Temiz (2003: 96-98), BSB'nin öğrencilere kazandırılmasının fen öğretiminin temel amaçlarından olması gerektiğini ve fen öğretiminde problem çözme becerisini, zihinsel gelişim düzeyini, öğrenmenin kalıcılığını arttırması ve bilimsel okuryazarlığa katkısı açısından vazgeçilmez olduğunu belirtmişlerdir.

Temiz (2001) araştırmasında, ilköğretimden başarılı olarak liseye gelen öğrencilerin BSB düzeyinin düşük olduğu ve mevcut ders programının öğrencilerin BSB gelişimini sağlamada yeterince katkı sağlamadığı sonucuna ulaşmıştır.

Öğretmenlerin büyük bir kısmının, öğrencilerin BSB gelişimi hakkında olumlu algıya sahip olduğu, ancak bu becerilerin geliştirilme seviyesinden memnun olmadığı belirlenmiştir. Ek olarak, öğretmenlere göre programın içerik yükü, fen derslerinin işlenmesi için ayrılan zaman, laboratuar etkinliklerinin niteliği, niceliği ve kalabalık sınıflar gibi etmenlerin BSB gelişimini engellediği tespit edilmiştir (Ercan, 1996; Akt. Tan ve Temiz, 2003: 99-100).

Öğretimde öğrencilerin BSB kazanımlarını etkin şekilde ve gerçek anlamda edinmeleri için, öğretmenin bu konuda kendini geliştirmiş olması, BSB'nin nasıl öğretileceği ile ilgili ve özellikle araştırmaya dayalı laboratuar etkinliklerinde konuya hâkim olması, öğrenci aktifliğini sağlayarak rehberlik rolünü üstlenmesi gerekmektedir. "Ne" öğretileceği konusunda herkes bilgi sahibidir, ancak "nasıl" öğretileceği konusunda uygulama sürecinde çoğunlukla tıkanma olmaktadır. Yeni ders programlarında belirtilen BSB kazanımlarının hayata geçirilmesi açısından, okullarda verilen eğitimin niteliğinin rolü büyüktür.

Harlen (1999) BSB'yi uygulama aşamasında yapılan yanlışlıkların öğrencilerin karmaşa yaşamalarına ve fenni yanlış öğrenmelerine neden olduğunu belirtmektedir. Bilimsel araştırmada bilimsel yöntemi kullanırken BSB doğru ve etkili biçimde kullanılmalıdır. Aksi takdirde, bu becerilerde istenilen düzeye ulaşılamaz.

Aynı zamanda bu becerilerin öğretilmesinde öğrenci seviyesinin dikkate alınması önem taşır. Çünkü temel beceriler ve bütünleştirici (üst düzey) beceriler her öğretim seviyesi için uygun olmayacaktır. Öğrencilerin BSB'leri onlar kullandığı sürece gelişecektir, ancak bu beceriler kazandırılırken yaş unsuru dikkate alınmalıdır. Örneğin, ilköğretimin ilk kademesindeki öğrenciler gelişim düzeyi itibariyle somut işlemler döneminde yer aldığından, temel becerilerin ağırlıklı olduğu daha çok basit aktivitelerin yapılması yerinde olacaktır. İlköğretimin ilk kademesinde amaç, öğrencilerin ayrıntılı gözlem yapma, ölçme, gözlem ve veriler doğrultusunda çıkarımlar yapma, elde ettikleri verileri kaydetme ve yorumlama becerilerinin geliştirmek olmalıdır. İkinci kademede ise öğrenciler zihinsel gelişim yönünden artık soyut düşünebildikleri için üst düzey BSB'yi geliştirmek esas alınmalıdır (B. Kılıç, 2003).

Öğrencilerin bütünleştirici becerileri kazanması, üst düzey düşünmelerine bağlıdır. Bunun için soyut düşünmelerinin öğretimle geliştirilmesi gereklidir. Maalesef, ilköğretim ikinci kademe bir yana ortaöğretimdeki birçok öğrenci bile tam anlamıyla soyut düşünememekte, üst düzey zihinsel süreçleri kullanamamaktadır. Eğitimin temeli olan ilköğretimin başından gelen eksiklikler zinciri birbirini takip etmektedir. Bu

nedenle, programlarda yapılan yenilikler ve değişiklikler uygulamaya geçirilmeli, öğrenme sürecini öğrenci tüm duyularını kullanarak bizzat kendisi yaşamalıdır.

Ayrıca, BSB gelişimi bilimsel araştırma yapma sürecini de içerdiği için, öğrenme ortamında araştırma yapabilmek için gerekli koşulların (öğretim materyalleri, araç-gereçler, deney malzemeleri v.b.) sağlanması gerekir. Eksik malzeme ile yapılan bir bina tam anlamıyla sağlam olamaz. Diğer yandan, etkili öğrenmenin gerçekleşmesi için gereken öğrenci sayısı ve zaman faktörleri; öğrencilerle birebir ilgilenmeyi, rehberlik etmeyi gerektiren BSB öğretimi için de önemlidir. Sınıfların kalabalık olması, etkinlikler için ders saatlerinin yetmemesi, zamanın kısıtlı olması gibi etmenler öğrencilerin BSB gelişimlerini engeller.

2.4. Düşünme Nedir?

Düşünme, insanları diğer canlılardan ayıran, etrafında gerçekleşen olgu ve olaylara anlamlar yüklemesini sağlayan bir özelliktir. Düşünme öncelikle var olan durumu anlamak, daha sonra bunlar arasındaki ilişkileri belirlemek ve bir anlam çıkarmaktır. Günlük hayattaki düşünme biçimimizle bilimsel anlamdaki düşünme biçimi arasında şüphesiz önemli farklar vardır. Bilimsel nitelikli düşünme becerilerinin kazandırılması eğitim kurumlarının işlevleri arasında olduğundan okulun işlevlerinden birisi de doğru düşünmeyi öğretmektir (Gülveren, 2007).

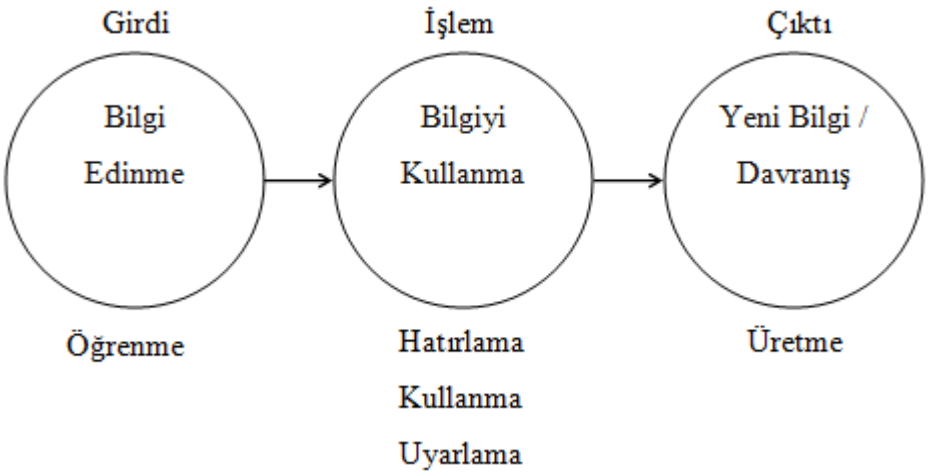
Türk Dil Kurumu Sözlüğünde ise (1988: 424) düşünmenin tanımı, bir sonuca varmak amacıyla bilgileri incelemek, karşılaştırmak ve aradaki ilgilerden yararlanarak düşünme üretmek, zihni yetiler oluşturmak, muhakeme etmek, zihniyle arayıp bulmak, ne olabileceğini önceden kestirmek olarak belirtilmektedir.

Düşünme, bireyi iç ve dış faktörler açısından rahatsız eden, bireyin fiziksel ve psikolojik dengesini bozan olayların giderilmesi için başvurulan bilinçli zihinsel davranışların tamamıdır. Bireyin gösterdiği zihinsel davranışlar, izlediği yol değişik durumlara göre farklılaşır (Kazancı, 1989: 12).

Düşünme insanın doğuşu ile başlayan, sonraki süreçte doğrudan veya dolaylı olarak geliştirilebilen insana özgü niteliktir. Düşünebilme ayrıcalığından dolayı diğer canlılardan farklı olarak kendisi üzerine düşünmeye başlaması ile insan, var oluşunun anlamını ve nedenini fark edebilmiş ve edindiği bilgiler ona kendi geleceğini belirleyebilme, hak ve imkânını tanımıştır. İnsanın, çoğu zaman yeterince

önemsemeden, alışkanlık olarak yaptığı düşünme işi, çeşitli şekillerde ortaya çıkar. Düşünme faaliyetinin sonucunda ortaya çıkan zihinsel ürüne ise "düşünce" denir (İlköğretim Düşünme Eğitimi Programı, 2007; Akt. C. Akar, 2007).

Sağlam (2002: 4) ise düşünmeyi, girdi, işlem ve çıktıdan meydana gelen üç boyutlu bir süreç olarak ifade etmektedir. Bu sürecin girdi boyutu, düşünmenin ilk şartı olan bilgi edinme, yani öğrenmeden oluşmaktadır. İkinci boyut olan işlem ise bilgiyi yeni bir durumda amaca yönelik ve bilinçli şekilde kullanmayı içermektedir. Düşünme sürecinde üçüncü olarak, yeni bir bilgiye ulaşmayı (anlama, kavram-ilke oluşturma v.b.) ya da bir davranış göstermeyi (karar verme, sorun çözme, alıştırma yapma v.b.) gerektiren çıktı boyutu yer almaktadır. Yani, düşünme faaliyeti bilgi edinme, bilgiyi kullanma ve yeni bilgi ya da davranış üretme olmak üzere üç aşamada (boyutta) gerçekleşir. Bu süreç aşağıda Şekil 2.2'de gösterilmiştir:



Şekil 2.2. Düşünme süreci (Sağlam, 2002; Akt. Alkaya, 2006)

Düşünme hangi bilginin bizim için önemli, hangisinin amacımıza uygun olduğuna karar verirken, hangi bilgiyi kendi görüşümüzü desteklemek üzere bir kanıt olarak kullanabileceğimize, öne sürülen düşünceleri, varsayımları çürütmek için hangilerini kullanacağımızı kararlaştırırken bize yardım edecektir. Ayrıca, bu bilgilerden *"hangisi öğrenilmeye değer? Nasıl öğrenilir? Hangi yollar kullanılırsa doğru olur? İhtiyacı karşılayan bilgiye nasıl ulaşılır? Ulaşılan bilgiyi nasıl bir araya getirilerek anlamlı bir bütün oluşturulabilir?"* sorularının cevaplarını bulmak için düşünme önemli bir beceridir (Gülveren, 2007).

Düşünme kavramının tanımında olduğu gibi, düşünme türleri veya biçimleri konusunda da çok sayıda sınıflamanın yapılmıştır. Mantıksal düşünme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, üretici düşünme, üst düzey düşünme, soyut düşünme, kavramsal düşünme, ıraksak düşünme, sözel düşünme, yakınsak düşünme, yansıtıcı düşünme, problem çözme vb. Bu liste daha da uzatılabilir. Her bir düşünme biçiminin kendine özgü açıklaması olsa da, eski alan yazında çoğunlukla bu düşünme türlerinin kapsam olarak birbirlerinin yerine kullanıldıkları görülmektedir (C. Akar, 2007).

Düşünme, amacı ve içerdiği beceriler yönünden çeşitli şekillerde sınıflara ayrılmaktadır. Yaratıcı düşünme, karar verme, sorun çözme, eleştirel düşünme literatürde yer alan düşünme türlerinin örnekleridir (Bruning, Schraw&Ronning, 1995; Akt. Güven ve Kürüm, 2008: 56). Ancak, bu düşünme türleri birbirinden bağımsız ya da birbirine karşı değildir ve her biri kendi içinde önemli becerileri içine almaktadır (Güven ve Kürüm, 2008: 56).

Literatürde yer alan bilimsel yöntem, eleştirel düşünme, üretici düşünme, yansıtıcı düşünme kavramlarının aynı anlama geldiği belirtilmektedir. Bugünkü anlamıyla eleştirel düşünmenin Sokrat'ın sorgulayıcı yaklaşımı ve Aristo'nun mantığıyla eş anlamlı olarak yorumlandığı söylenebilir. Yine Dewey'in yansıtıcı düşünmesi de eleştirel düşünme ile eş anlamlı görülmektedir. Pek çok araştırmacı problem çözme ve eleştirel düşünmeyi de aynı anlamda kullanmaktadır. Benzer şekilde üst düzey düşünme ve Bloom'un taksonomisinde yer alan analiz, sentez ve değerlendirme basamakları da eleştirel düşünme anlamında kullanılabilmektedir. Bununla beraber, son yıllarda düşünme türlerinin kendine özgü tanımlarının yapılmasında düşünce eğitimine verilen önemin ve artan ilginin çok katkısı olmuştur. Ancak bu alandaki kavram ve tanım kargaşasının giderilmiş olduğu söylenemez (C. Akar, 2007: 8).

2.4.1. Eleştirel Düşünme

Günümüzde genel eğilim, öğrencilerde daha çok temel becerileri geliştirmektir. Bu yeni hedef düzeyleri (üst düzey düşünme, eleştirel düşünme, problem çözme, akıl yürüterek düşünme ve mantıklı düşünme) şaşırtıcı derecede çeşitlidir. Cuban (1984; Akt. Gülveren, 2007) üst düzey düşünme becerilerinin, mantıklı düşünmenin, eleştirel düşünmenin, problem çözmenin tanımını yapmayı hem sosyal bilimciler hem de

uygulayıcılar açısından "kavramsal bir bataklık" olarak nitelendirmektedir. Lewis ve Smith (1993) üst düzey zihinsel becerilerin felsefe ve psikoloji bilimleri açısından farklılıklarını ortaya koymaya çalışmışlardır. Her disiplin kendi alanına yeni bilgiler eklemek için doğal olarak üst düzey düşünmeyi kullanır. Üst düzey düşünmeyi daha iyi anlamak için felsefe ve psikoloji bilimi katkı sağlayacaktır. Bu iki alan birbirinden çok farklıdır. Bu farklılık terminolojide kendini göstermektedir, "gerçek" gibi temel bir kavramda bile farklılık söz konusudur. Felsefenin üst düzey düşünmeye getirdiği katkı Sokrates, Platon ve Aristo'nun düşüncelerine dayanmaktadır. Sokrates kendi döneminde gençlerin "serbest" düşünme anlayışını "*kanıt nedir?, bu doğruysa, bunu izleyen diğer şey de doğru mudur?*" sorularını sorarak değiştirmiştir. O zamandan beri felsefeciler eleştirel düşünmenin iyiliğe ulaşmak için ahlaki bir güç olarak kullanıldığına inanmaktadırlar. Eleştirel düşünmenin okullarda pedagojik olarak yer alması bu yüzyılın ortalarında hız kazanmıştır (Gülveren, 2007). Mulnix (2010) bir felsefe profesörü olarak, eleştirel düşünmenin aslında ne olduğu konusunda büyük ölçüde anlaşmazlıkların olmasının eleştirel düşünmenin öğretilebilir ya da ölçülebilir olup olmadığını saptamayı oldukça zorlaştırdığını belirtmektedir. Eleştirel düşünmeyi, genelde birlikte anıldığı diğer zihinsel işlem ya da süreçlerden ayırarak incelemek gerektiğine vurgu yapmaktadır.

Eleştirel düşünme bazı şeylerin güvenirlik, doğruluk ve değerini tespit etme süreci; nedenler ve alternatifler arama yeteneği, bütün durumu kavrama, birinin kanıt üzerine bakışını değiştirme ile karakterize edilip "mantıklı düşünme" ve "analitik düşünme" olarak da isimlendirilir (Alvino, 1990: 50; Akt. K. Demir, 2006).

Paul (1992), eleştirel düşünmeyi "kişinin kendi düşünmesini geliştirmek amacıyla, düşünme eylemini gerçekleştirirken bunun üzerinde düşünmesi" olarak tanımlamakta ve bu tanımda iki unsurun oldukça önemli olduğunu ifade etmektedir. Birincisi, eleştirel düşünmenin sadece bir düşünme değil, bireyin kendini geliştirmede etkisi olan etmenleri düşünmesi; ikincisi ise, düşünmeyi değerlendirecek kalıpları kullanarak bireyin düşünme açısından kendisini geliştirmesidir. Eleştirel düşünme, bilginin çözümlenmesinden değerlendirilmesine kadar birçok zihinsel işlemi içeren bir süreçtir (Akt. Güven ve Kürüm, 2006).

Cüceloğlu'na (1999: 255) göre eleştirel düşünme bireyin kendi düşünce süreçlerinin bilincindeyken, başkalarının düşünce süreçlerini dikkate alarak, öğrendiklerini uygulamaya geçirerek kendisini ve çevresindeki olayları anlamak için aktif ve düzenli zihinsel bir süreçtir.

Eleştirel düşünme aynı zamanda bireyin kendi düşünüşünü de düşünmesini gerektirir. Bu sebeple eleştirel düşünme becerilerinde öz-değerlendirme yapılması önemlidir. Belirli bir konuda bireyin kendi kendisini değerlendirmesine öz-değerlendirme denir. Öz değerlendirme, bireyin yeteneklerini bizzat kendisinin keşfetmesine yardımcı olan bir yaklaşımdır. Öğretim aşamasında öz değerlendirme, öğrencilerin okulda yaptıkları aktiviteleri nasıl düşündüğünü ve yaptığını değerlendirmeleri ile gerçekleşir (MEB, 2005).

Üst düzey ve alt düzey düşünmeler arasındaki farkları incelemek düşünme çeşitlerine açıklama getirmek açısından yerinde olacaktır. Newman (1990; Akt. Gülveren, 2007), bireyin önceden edinilmiş bilginin mekanik veya kalıplaşmış uygulanmasında alt düzey düşünme becerisini kullandığını, bilgiden anlam çıkarırken, analiz yaparken üst düzey düşünme becerilerini kullandığını belirtmektedir. Alt düzey ya da üst düzey düşünmenin her ikisi de aslında sınıfta öğrenilen becerilerdir. Ancak, üst düzey düşünme becerilerinin kazanılmasında öğrencinin entelektüel geçmişi ve öğrenilecek konunun özelliğinin etkili olduğu söylenebilir.

Lewis ve Smith'e (1993) göre kişi yeni bir bilgiye ulaştığında onu belleğine yerleştirir, diğer bilgilerle ilişkilendirir ya da tekrar düzenler. Bir amaca ulaşmak veya karmaşık durumlarda olası cevapları bulmak için bu bilgiye eriştiğinde üst düzey düşünme ortaya çıkar. Diğer yandan, eleştirel düşünme kavramının kullanımındaki tutarsızlık, üst düzey düşünme kavramının tanımının karmaşık olmasına bağlanmıştır. Eleştirel düşünme tanımları incelendiğinde genellikle aşağıdaki özellikler üzerinde durulmaktadır (Akt. Gülveren, 2007):

- Eleştirel düşünme problem çözmedir.
- Değerlendirme ve yargıya varmadır.
- Değerlendirme ve problem çözmenin birleşimidir.

Eleştirel düşünme, öğrencilere ilköğretim çağından başlayarak kazandırılması gereken bir beceridir. 21. yüzyılda düşünen, sorgulayan, alternatifler üreten, olaylara farklı açılardan yaklaşabilen, kısaca eleştirel düşünen bireylerin varlığı her ülke için olduğu gibi ülkemiz için de önemlidir (K. Demir, 2006).

2.4.1.1. Eleştirel Düşünmenin Temel Özellikleri ve Eleştirel Düşünme Eğilimleri

McKnown'a (1997) göre eleştirel düşünmenin özellikleri aşağıda üç kısımda belirtilmiştir:

I. Eleştirel düşünme muhakeme yapmaya dayalıdır. Bu özelliğe göre, eleştirel düşünme sürecinde ulaşılan çıkarımların uygun, geçerli ve sağlam kanıtlara dayanması, rastgele olmaması gereklidir.

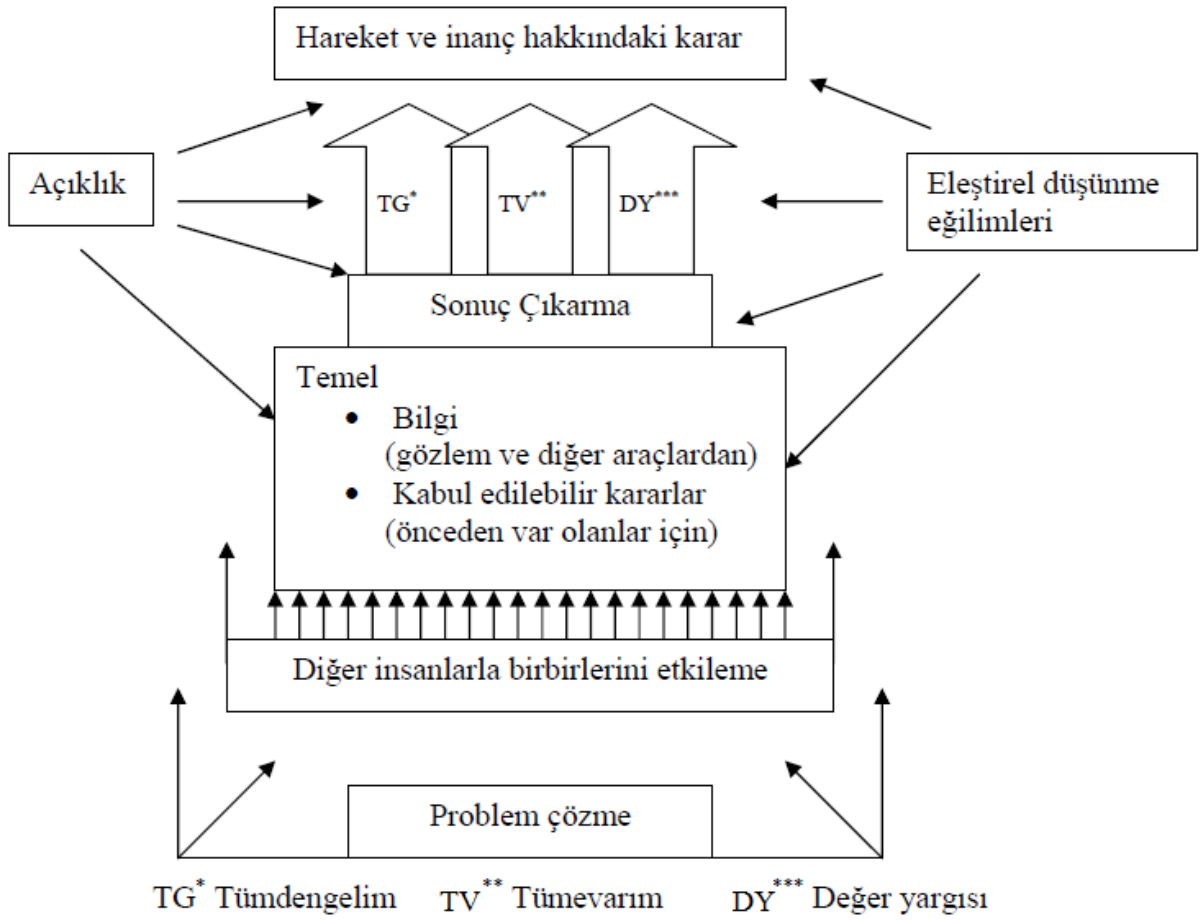
II. Eleştirel düşünme, derinlemesine düşünmeyi gerektirir. Buna göre kişinin bir düşünceyi geliştirmesi için kendisinin ve başkalarının düşündüklerini bilinçli olarak değerlendirmesi şarttır.

III. Eleştirel düşünme odaklanmayı gerektirir. Buna göre bir amaca yoğunlaşarak düşünülmelidir. Bu amaç da kişinin ne yaptığına ya da neye inandığına ilişkin en iyi kararı vermesidir (Akt. Vural ve Kutlu, 2004).

Kökdemir'in (2003) Türkçe'ye çevirdiği California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeğinde eleştirel düşünme eğilimleri yedi özellikte incelenmiştir. Bu eğilimler aşağıda belirtilmiştir:

1. Doğruyu arama: Birbirinden farklı düşünceleri ve alternatifleri değerlendirme. Bu eğilime sahip olan bireyler gerçeği arama, soru sorma, kendi düşüncesine ters düşen durumlarda bile nesnel davranırlar.
2. Açık fikirlilik: Kişinin değişik yaklaşımlar karşısında hoşgörü göstermesi ve yaptığı hatalara duyarlı olması. Bu eğilime sahip kişiler herhangi bir karar verirken başkalarının fikirlerini de göz önünde bulundururlar.
3. Analitiklik: Problem oluşturabilecek durumlarda dikkatli olma ve güç problemler karşısında dahi akıl yürütme ve nesnel kanıtları kullanmayı gerektirir.
4. Sistematiklik: Örgütlü, dikkatli ve planlı araştırma yapmayı belirtir. Bu eğilimdeki kişiler bilgiye dayalı olarak ve belli bir aşamayı takip ederek karar verme eğilimi gösterirler.
5. Olgunluk: Bu eğilim, kişinin zihinsel olgunluğu ve bilişsel gelişim düzeyini içerir.
6. Kendine güven: Kişinin kendi muhakeme (akıl yürütme) süreçlerine olan güvenidir.
7. Meraklılık: Kişinin herhangi bir çıkar ya da beklenti içine girmeden bilgi sahibi olmaya ve yeni şeyler öğrenmeye istekli olmasını ifade eder.

Eleştirel düşünme alanında 1962 yılından beri çalışmalar yapmakta olan Ennis eleştirel düşünmeyi, "bireyin ne yaptığı veya inandığıyla ilgili karar verirken akla uygun ve derinlemesine biçimde düşünmesi" şeklinde tanımlamış ve ne yaptığı ve neye inandığıyla ilgili karar verme sürecini aşağıda Şekil 2.3'te açıklamıştır:



Şekil 2.3. Eleştirel Düşünme Süreci

Ennis'e göre bireyin "ne yaptığı ve neye inandığı" ile ilgili karar vermesi tümüyle üst düzey düşünmedir. Çoğu üst düzey düşünme uygulamaları, bireyin "ne yaptığı ve neye inandığı" üzerine odaklanmıştır (Ennis, 1985; Akt. Akar, 2007).

Cüceloglu'na göre kişi eleştirel düşünme becerisini gerçekleştirmek için aşağıda belirtilen üç temel davranışı göstermelidir:

- Kişi kendi düşünce sürecinin bilincinde olmalıdır. Düşünceyi insanın kontrolünde olmayan tek başına bir süreç olarak kabul etmemeli ve bu süreci kendi iradesiyle yönlendireceğini fark etmelidir.
- Kişi diğer insanların düşünce süreçlerini inceleyebilmelidir. Çünkü bu, bireyin kendi düşünce süreçleri ile başkalarının düşünce süreçlerini karşılaştırmasına imkân verir.
- Kişi öğrendiği bilgileri günlük hayatında kullanmalıdır. Uygulama yapılmadan eleştirel düşünme alışkanlığının kazanılması mümkün değildir (Cüceloğlu, 1999: 226).

2.4.1.2. Eleştirel Düşünme Becerileri ve Boyutları

Literatürde eleştirel düşünmenin alt boyutları, alt beceri türleri araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde incelenmiştir.

Ennis'e göre eleştirel düşünme üç analitik boyuta ayrılır. Bunlar mantıksal, ölçütsel ve pragmatik boyutlardır. Mantıksal boyut, kelime ve ifadelerin anlamları arasında iddia edilen ilişkileri yargılamayı, tahmini konuşmaları içerir. Bu boyutta yeterli olan birey bir grup ifadeden veya bir ifadeden sonra gelecek olanı anlamlarından dolayı bilir. Birey "hepsi", "bazı", "hiçbiri", "değil", "ya da", "ancak ve ancak" gibi mantıksal işaretçileri nasıl kullanacağını bilir. Bir özelliğin hangi sınıfa ait olduğunu, temel terimlerin anlamını bilir. Ölçütsel boyut, mantıksal boyut tarafından mantıksal ölçütü kabul etmek için ifadeleri yargılamada ölçütler bilgisine karşılık gelmektedir. Pragmatik boyut, yargının arkasında bulunan kanıya karşılık gelmektedir ve ifadenin hedef için yeterli düzeyde iyi olup olmadığına karar vermeyi kapsar (Rogers, 1990: 5; Akt. Gülveren, 2007: 19).

Demirel'e (1999) göre eleştirel düşünmenin 5 temel kuralı bulunmaktadır. Bunlar:

1. **Tutarlılık:** Eleştirel düşünmek için düşüncedeki tutarsızlıkları ortadan kaldırmak gerekir.
2. **Birleştirme:** Eleştirel düşünen kişi düşüncenin tüm boyutlarını irdeleyebilmeli ve ilişkiler kurabilmelidir.

3. **Uygulanabilme:** Kişi düşüncelerini öğrendikleri ile birleştirip bunları bir model üzerinde uygulayabilmelidir.
4. **Yeterlilik:** Eleştirel düşünen kişi tecrübelerini ve sonuçlarını sağlam bir şekilde gerçekçi temellere dayandırmalıdır.
5. **İletişim Kurabilme:** Eleştirel düşünen kişi düşüncelerini etkili bir iletişimle, anlaşılır biçimde paylaşmalıdır.

Paul, Binker, Jensen ve Kreklau'e (1990) göre ise eleştirel düşünmenin üç önemli boyutu vardır. Bu boyutlar aşağıda verilmiştir:

Doğru düşünce: Düşünme, dünyayı olduğu gibi anlamayı ifade eden doğal bir süreçtir ve kusursuzdur. Bu kusursuzluğun nedeni düşüncenin kesin, kendine has, anlaşılır, konuyla ilişkili, anlamlı, tarafsız ve güvenilir olmasıdır. Doğru düşüncenin bu unsurları bilim veya düşünce alanıyla uyum içindedir. Kişi bu standartları dikkate alarak, zihinsel süreçlerini düzenlemek ve geliştirmek için olabildiğince çok uygulama yapmalıdır.

Düşüncenin unsurları: Eleştirel düşünme, eleştirel olmayan düşünme ile karşılaştırma yapılarak açıklanabilir. Eleştirel olmayan düşünme önemsiz, mantığa uymayan, tutarsız, derinlemesine irdelemeyi içermeyen ve net olmayan bir düşünme şeklidir. Eleştirel düşünmek için düşünmenin bazı unsurlarını kullanmak gerekir. Bu düşünme unsurları şunlar olabilir: Problemin, temel kavramların, amaçların, ilke ve kuralların, verilerin, varsayımların, çıkarımların, delillerin, yorumların, doğurguların ve sonuçların açıklanması, analiz edilebilmesi ve değerlendirilmesidir.

Düşünce alanları: Düşünmeye bir düşünce içindeki amaçlara ve problemlere göre yön verilir. Yani düşünme, amaç ve probleme bağlı olarak yapılandırılır. Eleştirel düşünen kişinin düşünme biçimi problemin ya da alanın içeriğine göre düzenlenir. Çünkü bir problemin çözümüne yönelik düşünmenin düzenlenmesi farklı alanlarda farklı şekilde olacaktır.

Paul, Binker, Jensen, ve Kreklau (1990) eleştirel düşünme becerilerini 35 özelliği içeren üç ana grupta toplamıştır:

Duyuşsal Alana Yönelik Stratejiler

1. Bağımsız düşünme
2. Benmerkezci veya toplum merkezli bakış açısı geliştirme
3. Objektif ve tarafsız düşünme
4. Duygular ve düşünceler arasında ilişki kurma
5. Alçakgönüllülüğü geliştirme ve yargılamayı erteleme

6. Zihinsel cesareti geliştirme
7. Güvenirliği ve iyi niyeti geliştirme
8. Zihinsel azmi geliştirme
9. Düşünme becerisine güveni geliştirme

Bilişsel Alana Yönelik Stratejiler (Makro yetenekler)

10. Genellemelerin farkına varma
11. Öğrenilenleri yeni durumlara aktarma
12. Bakış açıları geliştirme
13. Problemleri, sonuçları ya da inançları açıklama
14. Kelimeleri, kavramları, tanımları açık bir şekilde belirtme ve analiz etme
15. Değerlendirme için ölçüt belirleme, açık hale getirme, değerlendirme standartları geliştirme
16. Bilgi kaynaklarının güvenirliğini belirleme
17. Derinlemesine inceleme, araştırma
18. Fikirleri, inançları ve kuramları analiz etme ve değerlendirme
19. Çözüm yolu bulma ve değerlendirme
20. Davranışları ve politikaları analiz etme ve değerlendirme
21. Eleştirel okuyabilme
22. Eleştirel dinleyebilme
23. Disiplinleri birbiriyle ilişkilendirebilme
24. Anlamlı soru sorma, çeşitli soru sorma tekniklerini kullanabilme
25. Farklı görüşleri, bakış açılarını karşılaştırma
26. Diyalektik düşünme, zıt fikirleri değişik açılardan değerlendirme, sınama

Bilişsel Alana Yönelik Stratejiler (Mikro beceriler)

27. Gerçekler ve idealler arasındaki ayrımın farkında olma
28. Eleştirel düşünmeyle ilgili kelimeleri kullanma, yani düşünme hakkında düşünme, bu sayede bilişsel farkındalık sağlama
29. Anlamlı benzerlikleri ve farklılıkları tespit etme
30. Varsayımları inceleme veya değerlendirme
31. Problemle ilişkili olan ve olmayan olguları birbirinden ayırma
32. Akılcı, güvenilir sonuçlar çıkarma, yorumlar yapma ya da önceden kestirimde bulunma

33. Kanıtları ve iddia edilen olguları değerlendirme
34. Çelişkileri fark edebilme
35. Sonuçları keşfetme

Eleştirel düşünme istenilen bir sonucun elde edilme ihtimalini artıran bilişsel beceri veya stratejilerin kullanılmasıdır. Halpern çalışmasında eleştirel düşünmenin belirleyici özellikleri olan düşünme becerilerini şu şekilde açıklamıştır:

• Sonuç çıkarma: Geçerli sonuçlar elde edebilmek için doğru kabul edilen durumların, olayların ya da olguların incelenerek akıl süzgecinden geçirilmesidir. Eğer elde edilen sonuç, mantıksal çıkarımları izliyorsa o zaman geçerli kabul edilir.

• Analiz etme: Sunulan nedenlere dayanarak ulaşılan sonuçların doğruluğunun çözümlenmesi çabasıdır. Bunun için de, nedenlerin kabul edilebilir ve tutarlı olması, sonuca destek sağlaması ve eksik bileşenlerin (örneğin; varsayımlar, tartışmalar, sınırlılıklar vb.) dikkate alınması gereklidir.

• Hipotezleri test etme: Düşüncelerin ya da inançların doğruluğuna yönelik ortaya atılan hipotezlerin çeşitli gözlemlere dayanarak sınanmasıdır.

• Olasılıkları görme: Herhangi bir sorunun nedenlerine ve çözümüne yönelik olası durumların tespit edilmesidir.

• Karar verme: Belli bir sorun karşısında oluşturulabilecek bir dizi seçenek ile başlayan aktif bir süreçtir.

• Sorun çözme: Bir sorunun tanımlanması ile başlayan ve çözüme doğru ulaşmayı sağlayan tüm seçenekleri içine alan bir süreçtir.

• Yaratıcı düşünme: Özgün ve kullanışlı olan bir şey üretme eylemidir (Halpern, 1996; Akt. Şendağ, 2008).

Ennis ve Millman (1985) Cornell Eleştirel Düşünme Becerileri Testlerini geliştirmişler ve eleştirel düşünme becerilerini dört alt boyutta incelemişlerdir. Bu alt boyutlar aşağıda verilmiştir:

1. Tümevarımlı muhakeme.
2. Tümdengelimli muhakeme.
3. Gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği.
4. Tartışmalardaki varsayımları tanımlama (Akar, 2007).

MEB'in (2005) yenilenen öğretim programında ise eleştirel düşünme alt becerileri 8'e ayrılarak sınıflandırılmıştır:

1. Neden-sonuç ilişkilerini bulma
2. Ayrıntılardaki benzerlik ve farklılıkları keşfetme

3. Çeşitli ölçütleri kullanarak sıralama yapma
4. Verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini, geçerliliğini tespit etme
5. Analiz etme
6. Değerlendirme
7. Anlamlandırma
8. Çıkarım yapma

Facione (1990) Delphi raporunda, eleştirel düşünmeyle ilgili altı beceri düzeyi olduğunu belirtmektedir. Bunlar:

1) Analiz*:* Problemler, kavramlar, tanımlar veya inanç, bilgi ve fikirleri açıklamak için tasarlanan diğer gösterimler arasındaki ilişkileri tanımlamayı içerir.
2) Yorumlama: Çeşitli durumların, verilerin, deneyimlerin, olayların, inançların, kuralların, prosedürlerin ne anlama geldiğini açıklamaktır.
3) Kendini düzenleme: Bireyin bilişsel faaliyetlerini kontrol etmesi ve ulaştığı sonuçlara bağlı olarak düzenleme yapmasıdır.
4) Çıkarım Yapma: Mantıklı sonuçlar elde etmek için gereken bilişsel bileşenleri tanımlamayı, tahminlerin ve hipotezlerin çerçevesini oluşturmayı, verilerin, kavramların, tanımların, hükümlerin ve fikirlerin ışığında sonucu bulmayı ifade eder.
5) Açıklama: Bireyin muhakeme sürecini ifade eder.
6) Değerlendirme: İddiaları ve tartışmaları değerlendirmeyi içerir.

Ennis'e (1986) göre 12 eleştirel düşünme becerisi bulunmaktadır. Fisher (1990: 68) bu 12 becerinin anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla her becerinin yan tarafına o beceriye ilişkin birer soru eklemiştir. Aşağıda bu beceriler ve becerilerle ilgili sorular yer almaktadır (Şahinel*,* 2002: 27)**:**

1- Bir ifadenin anlamını kavrama (ifade anlamlı mı?)
2- Usavurmada herhangi bir anlamlılık olup olmadığını yargılama (ifade açık mı?)
3- İfadelerin birbiriyle çelişip çelişmediğini yargılama (ifade tutarlı mı?)
4- İfadelerin mantıklı bir sonuca ulaşıp ulaşmadığını yargılama (ifade mantıklı mı?)
5- Bir ifadenin kesin olup olmadığını yargılama (ifade kesin mi?)
6- Bir ifadede her hangi bir ilkenin kullanılıp kullanılmadığını yargılama (ifade bir kurala dayanıyor mu?)
7- Bir gözleme dayanan ifadenin tutarlı olup olmadığını yargılama (ifade tam mı?)

8- Bir ifadenin tümevarıma dayanan bir sonuca ulaşmayı sağlayıp sağlamadığını yargılama (ifade savunulabilir mi?)
9- Bir problemin belirlenip belirlenmediğini yargılama (ifade ilişkili mi?)
10- Bir ifadenin varsayımlara dayanıp dayanmadığını yargılama (ifade doğru olarak kabul edilebilir mi?)
11- Bir tanımın yeterli olup olmadığını yargılama (ifade iyi bir şekilde tanımlanmış mı?)
12-Bir ifadenin otorite tarafından doğru olarak kabul edilme durumunu yargılama (ifade doğru mu?)

2.4.1.3. Eleştirel Düşünmenin Önemi

Artan bilgi birikiminin sadece eğitimle aktarılmasının imkânsız olması, bireylerin kendi kendilerine bilgi edinmeleri ve sorunlarını kendi başlarına çözmek zorunda kalmaları eleştirel düşünme kavramının ve bu kavramla ilgili çalışmaların daha fazla tartışılmasına sebep olmuştur. İnsanlar, benzer özellikteki problemleri günlük işlerini gerçekleştirirken de yaşamakta ve sık sık şu sorularla karşı karşıya gelmektedirler: "*Ne yapacağıma ve neye inanacağıma nasıl karar verebilirim? Duyduğum, gördüğüm veya okuduklarımın doğruluğuna nasıl inanabilirim? Hangi ürünü seçmeliyim? Hangi meslek bana uygun, hangi işte başarılı olabilirim? Hangi partiye oy vermeliyim? Çocuğumu hangi okula göndermeliyim?*" Globalleşen dünyanın artan alternatifleri ve çeşitliliği arasında benzer nitelikteki birçok soru, en doğru cevabın ne olduğunu beklemektedir. En doğru cevabı bulabilmek ise bireylerin eleştirel düşünme becerilerine ne kadar sahip olduklarına bağlıdır (Ennis, 1996: 1; Akt. Akar, 2007: 1).

Yeni fikirlerin veya farklı bakış açılarının gelişebilmesi için eleştirel düşünmek şarttır. Toplumsal kalkınma için eleştirel düşünen bireylere ihtiyaç vardır. Yeni fikirlerin ve çeşitli bakış açılarının dile getirilmesinin, toplumsal yaşam ve demokrasi için olduğu kadar eğitim yönünden de önemi büyüktür. Eğitimin amacı, düşünen, düşüncelerini en uygun biçimde hayata geçirerek hem bireysel hem de toplumsal gelişime katkıda bulunan bireyler yetiştirmektir. Bu da okullarda eleştirel düşünmenin öğretilmesini sağlayan faaliyetlerin yapılması ile mümkündür (Kürüm, 2002).

Şahinel'e göre (2002: 41) eleştirel düşünme becerilerinin eğitim ortamında faaliyete geçirilmesi öğrencilerin yetişkinler gibi özgür davranabilmelerini, sosyal ve toplumsal problemlere çözüm getirmede faydalı bireyler olmalarını, demokrasiyi ve hakları savunmalarını, eleştirel gözlemci olarak davranmalarını ve çalışma hayatında hızlı bir şekilde ilerlemelerini sağlayabilir.

2.4.1.4. Eleştirel Düşünen Birey Özellikleri

Beyer'e (1988: 124) göre eleştirel düşünebilen kişiler aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- Bir sorunu ya da problemi açık bir şekilde dile getirebilirler.
- Düşünmeden hareket etmezler.
- Yaptıkları çalışmaları kontrol ederler.
- Yeni düşünceler üretmek isterler.
- Daha önce öğrendiklerini kullanabilirler.
- Öne sürülen iddiaların nedenlerini ve kanıtlarını araştırırlar ve sunarlar.
- Yeterli kanıt bulunana kadar kuşku duyma eğiliminde olurlar.

Norris ve Ennis'e (1989) göre eleştirel düşünen bireyin, bu süreçte göstereceği belli başlı davranışlar şu şekilde özetlenebilir:

- Tez veya sorunun nasıl ifade edileceğini arama,
- Bilgi edinmeye çalışma,
- Güvenilir kaynaklar arama,
- İçinde bulunduğu durumu açıklama,
- Ana nokta ile ilgili düşüncesini koruma,
- Orijinal düşünme,
- Alternatif arama,
- Sürekli açık fikirli olma ve diğerlerinin bakış açılarını da dikkate alma,
- Yeterli kanıt veya nedene bağlı olarak bir pozisyon alma ya da pozisyonunu değiştirme,
- Konu izin verdiği sürece, mümkün olduğu kadar kesinlik arama,
- Sorunun tüm karmaşıklığı ile düzenli bir tutumla ilgilenme,
- Tüm eleştirel düşünme becerilerini uygulama,

- Sezgilere, bilginin düzeyine, diğerlerinin düşünce ve davranışlarına karşı duyarlı olma (Akt. Vural ve Kutlu, 2004: 192).

2.4.1.5. Eleştirel Düşünme Becerilerinin Öğretimi

Son yıllarda yaygın bir biçimde kullanılan yaklaşımlardan biri de düşünme becerileri üzerine bir dizi etkinliği içeren paket programlardır. Bunlardan en yaygın olanları Altı Şapkalı Düşünme Tekniği, Cort (Cognitive Research Truth) Düşünme Eğitimi Programı ve Feurstein'ın Aracılı Zenginleştirme Programıdır. Cort Düşünme Eğitimi Programı, Edward De Bono (1990) tarafından geliştirilen, "genişletme, organizasyon, etkileşim, yaratıcılık, bilgi ve duygu, aksiyon" gibi altı ana başlıktan oluşan ve her bir başlık altında pek çok düşünme egzersizinin toplandığı kapsamlı bir eğitim programıdır. Altı Şapkalı Düşünme Tekniği ise, bilgi ve olguları içeren beyaz şapka, duygu ve sezgileri içeren kırmızı şapka, engellere, tehlikelere dikkatimizi çeken ve yargılarımızı oluşturmamızı sağlayan siyah şapka, yapacağımız işin sonunda elde edeceğimiz faydalara dikkatimizi çeken sarı şapka ve yaratıcı fikirler geliştirilmesini sağlayan yeşil şapkadan oluşmaktadır. Bir diğer program olan Feurstein'ın Aracılı Zenginleştirme Programı ise, Reuven Feurstein'ın 1950'lerde geliştirdiği "anlama dinamiktir ve değiştirilebilir, sabit ve değişmez değildir" görüşünden yola çıkarak, temel düşünme becerisini geliştirmedeki yetersizlikleri gidermek ve bireylerin bağımsız birer öğrenen olmalarını sağlamak amacıyla; kavram kazanma ve düşünme eğitiminin temel strateji ve becerilerini öğretmek amacıyla geliştirilmiş bir programdır (Özüberk, 2002; Akt. Vural ve Kutlu, 2004: 193).

Beyer'in (1988), eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılması için geliştirdiği öğretim modeli beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar aşağıda gösterilmiştir:

a. Bir beceri sonucu oluşturulan çeşitli ürünlerin örnekleri öğrencilere verilir.
b. Beceri hakkında bir ders boyunca öğrencilere ayrıntılı olarak bilgi verilir ve becerinin nasıl kullanılacağı açıklanır.
c. Öğrenciler 3-6 ders boyunca öğretmen rehberliğinde beceriyi kullanarak alıştırma yapar.
d. Öğrenciler beceriyi öğrendikten sonra farklı durumlara transfer ederler.
e. Öğrenciler, farklı durumlarda beceriyi kullanmak amacıyla alıştırmalar yaparlar.

Eleştirel düşünmenin öğretimi üzerine çalışan araştırmacılardan biri de Raths'dır. Raths eleştirel düşünme becerilerinin nasıl ve hangi ortamlarda kazandırılabileceğine ilişkin gözlemleri sonucunda eleştirel düşünme becerisinin öğretimi sırasında engel oluşturabilecek sekiz davranış biçimine ulaşmıştır. Bu davranışlar şunlardır:

- ✓ Düşünmeden tepki vermek,
- ✓ Her basamakta yardıma gereksinim duymak,
- ✓ Sebep-sonuç ilişkisi kuramamak,
- ✓ Algılamada güçlük çekmek,
- ✓ Dogmatik olmak, esnek olmamak ve dar kurallar çerçevesinde hareket etmek,
- ✓ Güvenli olmamak,
- ✓ Düşünmeyi zaman kaybı olarak görmek.

Langer (1997) da açık fikirli ve esnek olmak gibi olumlu kişilik özelliklerinin eleştirel düşünmenin öğretiminde kolaylık sağladığını ifade etmektedir (Pithers ve Soden, 2000; Akt. Vural ve Kutlu, 2004).

Öğrenciler çoğu zaman bilimsel bir çalışmayı, tek bir doğru cevabı ya da sonucu olan bir dizi alıştırmalar kümesi olarak görmektedir. Bu durum, bilim insanlarının küresel ısınma, gıda güvenliği veya kanserin nedenleri gibi tartışmalı konularda fikir ayrılığına düştüklerinde bir zihin karmaşası oluşturmaktadır. Öğrenciler kendi araştırmalarını yürüttükleri takdirde, bilim topluluğu içerisinde çatışmalı sonuçlara yönelten analitik ve subjektif kararların karışımını daha iyi anlayacaklardır. Kendi verileri ve diğer öğrencilerin verilerine bakarak önyargının, kullanılan yöntemden sonuçların yorumlanmasına kadar her şeyi nasıl etkileyebildiğini görmeye başlayacaklardır. Deney sonuçlarını yorumlarken öğrenciler, ne gibi çıkarımların yapılabileceği hakkında dikkatli bir şekilde düşünmeleri gerektiğini göreceklerdir. Öğrenciler, düşündükçe ortaya çıkan soruların etkisiyle, varsayımlarını tanımlamaya ve sonuçlarının çok yönlü açıklamalarını eleştirel bir bakış açısıyla düşünmeye zorlanırlar. Başlangıçta bu sorular üzerinde fazla düşünmeden sonuç kısmına atlayabilirler ancak, sınıf içi tartışmalar ve gözden geçirmeler yoluyla başka yorumların da mümkün olabileceğini ya da kesin sonuca ulaşılmadan önce daha fazla uygulamaya ihtiyaç duyulduğunu fark ederler (Trautmann ve diğ., 2001: 6).

Eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde aşağıda belirtilen uygulamalar faydalı olacaktır:

1) Aykırı konularla ilgili fikir tartışmaları düzenleme.
2) Tarihsel olayları değişik açılardan ele alarak canlandırma.

3) Farklı fikirleri savunan televizyon programları izleme (münazara v.b.).
4) Gazete ve dergilerdeki makaleleri inceleyerek ön yargıları, eğilimleri tespit etmeye çalışma
5) Farklı görüşlerin ürünlerini inceleme (Gelen, 1999: 13).

Edward de Bono'ya göre eleştirel düşünme gücünün gelişmesine olumlu veya olumsuz yönde etki eden faktörler üzerinde yapılan ve düşünme gücünün geliştirilmesinde öğretmenlere yol gösterecek çalışmaların sonuçları aşağıda belirtilmiştir (Munzur, 1999; Akt. Çekiç, 2007: 49-50):

1. Öğretmenin özellikle kendi alanında düşünme gücünü geliştirebilmesi için, öğrettiği konuları iyi bilmesi gereklidir. Ancak bu yeterli değildir. Öğretmen, öğrettiği konuları, problem çözme ve eleştirici düşünmeyi geliştirmede bir araç olarak kullanmak için yollar arar.

2. Sınıf atmosferi ne kadar korkuyu ve kaygıyı azaltıcı ise, öğrencilerin düşünme açısından kendilerine olan güvenleri o ölçüde artacak ve bu sayede eleştirel düşünme gücünün gelişmesi için yollar açılmış olacaktır.

3. Başarılı örnekler kadar hatalar da düşünme gelişiminde yararlı fırsatlar olarak değerlendirilebilir. Hatalar doğru düşünmeyi engelleyici olarak değil, doğru düşünmeye yol açıcı fırsatlar olarak ele alınmalıdır.

4. Ön yargı, taraf tutma, dogmacılık ve aşırı duygusallık gibi düşünmeyi olumsuz yönde etkileyecek durumlar engellenerek öğrencilerin olumlu deneyimler kazanmaları sağlanmalıdır.

Eleştirel düşünmenin amaçlandığı bir eğitim sürecinden geçen bireyler bağımsız düşünebilme, öz benliklerine ve karşısındakilere daha duyarlı olmayı, saldırganlıklarını bastırabilme, farklılıklara saygı duyabilme, araştırma yapabilme, kalıcı öğrenmeyi sağlama, öğrendikleri konularla ilgili hem genel temayı hem de kavramlar arasındaki ilişkileri sorgulayabilme yetilerini kazanırlar.

Sonuç olarak, eleştirel düşünme eğitimi öğretmenlerin öğrencilere rehberlik edeceği, kavramlar arasındaki ilişkilerin öğrenciler tarafından bulunmasını sağlayacak yapıda olmalıdır. Öğrenciler öğrenme sürecinde kendilerini rahat hissedecekleri bir ortamda yer almalı, birden çok düşünme faaliyetini içerecek şekilde düşünebilecekleri hazır bulunuşluğa sahip olmalıdır. Bu özellikleri nedeniyle eleştirel düşünme gücünü geliştirmeyi düşünen eğitim yaklaşımı, öğrencilere ezbercilikten uzak bir ortam sağlamalıdır (Çekiç, 2007: 44).

2.4.2. Yaratıcılık ve Yaratıcı Düşünme

Eleştirel düşünme gibi yaratıcılık da çok boyutlu bir kavram olduğu için bir tek anlamı olmayıp, bugüne kadar çok yönlü özelliklerini içeren çeşitli tanımlar yapılmıştır.

Yaratıcılık, eş ve zıt anlamları birlikte düşünmeyi içerir. Yaratıcılık, verileri akıllıca düzenleme, esnek yaklaşımlarla problemi çözme ve ortaya özgün bir ürün koymadır. Torrance, yaratıcılığı, sorunlara, bozukluklara, bilgi eksikliklerine, kayıp öğelere, uyumsuzluğa karşı duyarlı olma; zorluğu tanıma, çözüm yolları arama, tahminlerde bulunma veya yeni varsayımlar üretme, bunları değiştirme, yeniden deneme ve sonuçları inceleme şeklinde tanımlamıştır (Torrance, 1962; Akt. Sungur 1997: 14).

Saban (2002: 120) yaratıcılığın kişinin var olan kalıplardan kurtulması, statükoyu sorgulaması veya farklı olma cesaretini göstermesi anlamına geldiğini ifade etmektedir. Wakefield (1992)'e göre ise yaratıcılık, kişinin kendi düşüncesini ve yeteneklerini kullanarak sorunların tanımlanmasına ve çözümüne ilişkin anlamlı cevaplar oluşturmasıdır. Mott'a göre yaratıcılık, insanda açığa çıkmış ve gizli kalan tüm yetenekleri geliştirme, aynı zamanda yeni fikirler üretme, biçimlendirme ve keşfetme gücüdür. Ek olarak yaratıcılık, aşırı derecede merak etme, şaşırtıcı olabilme, başkalarının görmediğini fark edebilme ve farklı tepkiler verebilme yeteneklerini içerir (Öncü, 1989).

Yaratıcılık bir düşünme biçimidir ve hayal gücü ile çok yakın ilişkisi vardır. Yaratıcılığa tüm duygusal ve zihinsel etkinliklerde, her türlü faaliyetin içinde rastlanmaktadır. Yaratıcı yeti, insan yaşamının ve gelişiminin tüm yönlerinin temelini oluşturmaktadır (Özden, 2003). Yaratıcı düşünme, daha önce aralarında ilişki kurulmayan nesneleri veya görüşleri ilişkilendirmek anlamına gelir ve hayal gücünü üst düzeyde kullanmayı gerektirir (Rawlinson, 1995: 20). Yaratıcılık, kalıpları yıkma, alışılanın dışına çıkma, bilinmeyenlere doğru adım atma, dayatılan düşünme çizgisini kırma ve yeni bir düşünme çizgisi ortaya koyma, problemlere alternatif çözümler üretme, başkalarının izlediği yoldan çıkma, başka şeylere yol açan yeni bir şey bulma, yeni bir ilişki kurma, bilinmeyen bir teknik, yöntem icat etme ve faydalı bir araç veya aygıt bulmadır (Rıza, 2000).

Araştırmalar yaratıcılığın gelişmesinde, daha sonra gelişen kişilik özellikleri ile çevresel faktörlerin genetik faktörlerden daha fazla rol oynadığını göstermektedir (Yolcu 2000: 1; Akt. Kaynak, 2006). Bu sonuç yaratıcı yeteneğin doğuştan gelen bir

yeti olduğu ve sonradan geliştirilemeyeceği düşüncesini etkisiz kılmaktadır. Yaratıcı yetenek uygun ortam ve eğitim yoluyla geliştirilebilir. Herkeste bulunan yaratıcı yetenek, çocukluk döneminde daha çok görülmekle birlikte, yetişkinlikte sık sık eğitim yoluyla bastırılmaktadır (Haris, 1998: 1). Ancak araştırmalar göstermiştir ki yaratıcılık, hayatın her safhasında ve her bireyde potansiyel olarak bulunan bir yetidir, uygun ortam ve koşullarda, eğitimle geliştirilebilir. Dolayısıyla yaratıcılık sadece bilim insanları, sanatçılar veya bazı özel insanlara ait bir yetenek değildir. Ancak, bu insanların yaratıcılık açısından avantajlı oldukları savunulabilir. Yaratıcılık ve entelektüel öğrenme kabiliyetleri arasında anlamlı bir ilişki söz konusudur. Bu bağlamda, yaratıcılık düzeyi yüksek olan bireylerin entelektüel öğrenme kabiliyetlerinin de yüksek olduğu saptanmıştır (Guillory, Margaret, Kher-Durlabhji, 1995: 8; Akt. Kaynak, 2006).

2.4.2.1. Yakınsak ve Iraksak Düşünme

Bu alanda en önemli isimler R.B. Cattell ve J.P. Guilford'dur. Guilford, beş sınıf işlem ayırt etmektedir. Bir yanda bilme ve bellek, öte yanda yakınsak ve ıraksak düşünüş ile değerlendirmedir. Konu bağlamında değerlendirildiğinde önemli olan yakınsak ve ıraksak düşünüş ayrımıdır. Guilford'a göre yakınsak düşünüş verimli olsa da yaratıcılığın asıl dayanağı, ıraksak düşünüştür (Kısacık,1999,31; Akt. Kaynak, 2006).

Yakınsak düşünme, bilinenlerden, doğruluğu daha önce tespit edilmiş bir ilişkiye ve problem çözümüne ulaşmaktır. Iraksak düşünme ise bilinen, öğrenilmiş olan şeyi eleştirir, gerekirse düzeltir, olası şeyler hakkında düşünür, belirli olmayan alanlarla ilgilenme eğilimi gösterir. Bilinmezler ve tehlikeler, ıraksak düşünmenin en büyük ilgi kaynağıdır. Bilinenden bilinmeyene, daha önce görülmemiş olan bir çözüme ulaşmayı esas alır. Burada çok sayıda değişik çözüm söz konusu olabilir ve her bir çözüm doğru ve geçerli sayılabilir. Iraksak düşünme biçimi geleneksel zekâ testlerinde pek vurgulanmamıştır. Geleneksel zekâ testleri yakınsak düşünmeye dayanmaktadır. Bu sebeple, bu tür zekâ testleri ile yaratıcı bireylerin değerlendirmelerini doğru biçimde yapma olanağı yoktur. Torrance, zekâ testleri ile çocuklar seçilirken, yaratıcı çocukların %70'inin elendiğini ifade etmektedir (San, 1985: 15). Torrance'nin geliştirdiği yaratıcılık testinin sonuçlarına göre zekâ seviyesi, 120'nin üstünde olan öğrencilerde 20; 120'nin altında olan öğrencilerde 50 olarak bulunmuştur. Bu sonuç yaratıcı olmak için zekâ seviyesinin yüksek olmasının gerekmediğini göstermektedir. Perkins'e (1991) göre

de, IQ ile ölçülen zekâ ve yaratıcılık arasındaki ilişkinin zayıf olduğu söylenebilir. Harmon'un araştırmasına göre de, yaratıcılık ile IQ ya da okul başarısı arasında herhangi bir ilişki bulunmamıştır. Burada sözü edilen zekâ testleri mantıksal ve dil yeteneklerini ölçen genel zekâ testleridir (Güngör, 2006: 45).

Samurçay (1983: 5-13) yaratıcılığı ortaya çıkarabilen ıraksak düşünmenin eski düşüncelerden vazgeçmeyi, yeni bağlantılar kurmayı, bilginin sınırlarını genişletmeyi ve olağanüstü düşünceler üretmeyi içerdiğini belirtmektedir (Diriöz, 2006: 40). Guilford, ıraksak düşünmeyi yaratıcılık olarak tanımlamakta ve mevcut eğitim sisteminin genellikle yakınsak düşünme biçimini geliştirmeye yönelik olduğunu, ıraksak düşünmenin geliştirilmesinin ihmal edildiğini belirtmektedir. Bu iddianın en önemli kanıtı ezberci eğitim sistemidir. Bu sistemde öğrencilere bilgilerin tartışmaya açılmadan, düşündürmeden olduğu gibi ezberletilmesi amaçlanmıştır. Bu şekilde toplumdaki bireyler kendini tekrarlar ve toplumsal kalkınma sağlanamaz. Eğitim sisteminde ve değerlendirmelerde yakınsak düşüncenin yanında büyük ölçüde ıraksak düşünceye de yer verilmelidir. Yaratıcılığa zihinsel faktörlerin yanı sıra kişilik yapısı, aile, okul gibi çevresel faktörler de büyük ölçüde etki eder. Dolayısıyla, Guilford zekâ testlerinin yaratıcı düşünmeyi değerlendirmede yeterli olmadığını ve bireylerin zekâ testlerine ek olarak ıraksak düşünceye dayalı yaratıcı düşünme testleriyle değerlendirilmesi gerektiğini savunarak alana önemli katkı getirmiştir (Öncü, 1989: 29-30).

2.4.2.2. Yaratıcı Düşünme ve Yaratıcılığın Özellikleri

Kapsam ve düzeyi ne olursa olsun yaratıcı düşünmenin temel niteliği aynıdır: Nesneler, kavramlar ve olaylar arasında yeni ilişkiler kurabilmek ve böylece yeni fikir ve çözümler üretmek. Kullandığımız kavramlar ve aralarında kurduğumuz ilişkiler düşünsel kapasitemizi belirlediği gibi, bu kavram ve ilişkilerle oynayabilme ve onları değiştirebilme becerimiz de yaratıcılığımızın ölçüsüdür (Yıldırım, 1998: 4-5; Akt. Biber, 2006). Bununla birlikte hayal gücü yaratıcılığın en önemli niteliklerindendir. Hayal gücü yaratıcılığı sağlayan sürecin itici gücüdür. Rogers'a göre yaratılmış olması için tüm ürünler yeni, özgün yapılar olmalıdır. Bu yenilik özelliği sadece bireyin deneyim elemanları ile etkileşiminde, tek olma karakterinden gelir. Ona göre "iyi" ya da "kötü" yaratıcılık yoktur. Örneğin "bir insan acıyı azaltmak için, diğeri ise katı bir

işkence yöntemi bulmak için çalışır". Her ikisi de yaratıcı eylemlerdir, fakat toplumsal değerleri farklıdır (Tarman, 1999; Akt. Biber, 2006).

Zamanın başlangıcından bu yana büyük bir öneme sahip olan yaratıcılık orijinal bir iş veya fikir üretebilme becerisidir. Aynı zamanda, var olan nesneleri ve fikirleri ele alarak bunları yeni bir amaç için farklı yollarla bir araya getirmektir. Bunun en güzel ve faydalı örneği tekerlek ve sandalyenin bir araya gelerek oluşturduğu, tekerlekli sandalyedir. Yaratıcılığın önemli üç bileşeni yaratıcı insan, yaratıcı ürün ve yaratıcı süreçtir. Yaratıcı insan çoğunlukla sürekli enerjik ve zihninde fikirler üreten kişidir. Yaratıcı ürün ise daha önce var olmayandır. Bu yeni bir kitap, film, oyuncak, şarkı veya buluş olabilir. Yaratıcı süreç yaratıcı insanla (müzisyen, bilim insanı, sanatçı vb.) başlar ve yaratıcı ürün ile sonuçlanır. Düşünme safhası ile birlikte eyleme geçme neticesinde orijinal bir çıktı üretmeyi kapsar (Barry ve Kanematsu, 2006).

Yaratıcılık birçok özgül alanla sınırlanamaz. Yağlı boya tablo yapma, senfoni besteleme, yeni bir araç geliştirme, insan ilişkilerinde yeni bir yaklaşım bulma, yeni bir terapi süreci geliştirme arasında, yaratıcı süreç bakımından temelde bir farklılık yoktur. Yaratıcı düşünme süreci, insan beyninin sonsuz sayıda düşünce, kombinasyon ve bağlantı yaratmasıyla oluşur. Bu durum şöyle gerçekleşir: Beyin kendisine ulaşan tüm uyaranları işler. Bütün bu uyaranlarla, oluşturulan kombinasyonlar, birbirleriyle ilişkilendirilir ve fikir adı verilen yeni bağıntıları oluşturur (Dinç, 2000; Akt. Diriöz, 2006).

Yaratıcı düşünme, öğrencinin sürekli olarak "*Nedir? Neden? Nasıl? Ne kadar? Bunun hakkında ne biliniyor; ne söylenebilir? Eğer ..... ise ne olur?*" gibi daha nice soruların cevaplarını araştırmasını gerektirir. Bundan sonra da, yine sürekli olarak "*daha başka? Bundan başka neler olabilir?*" sorularının cevapları hakkında araştırmalar incelemeler yapması şarttır. Öğrenci hedefe farklı yollardan varmayı denemeli ve buna teşvik edilmelidir. Öğrenci akıl yürütme mantığını kavradıktan sonra ve gerekli olan gözlemlere dayalı gerçek verileri, kavramları, bulguları, parametreleri oluşturduktan sonra; yaratıcılığını durduracak tek şey zihinsel yeteneğinin sınırları, saplantıları ve daha önce öğrendiklerinin düşüncelerinin arasına karışmasıdır (Aktamış, 2007: 6).

Diğer yandan, yaratıcı kişilerin hiçbir çaba harcamadan yaratıcı ürünler ortaya çıkarabilecekleri gibi yanlış bir düşünce de vardır. Yaratıcılığın birdenbire ortaya çıkmasının bu düşüncenin oluşmasındaki rolü büyüktür. Bu durum çok çaba harcamaya gerek olmadığı düşüncesini doğurmuştur. Ancak uygarlık tarihinde, yaratıcı kişilerin hayatlarına bakıldığında, yaratıcı ürünlerin oluşmasının temelinde yoğun bir çalışmanın

ve azmin olduğu göze çarpar. Thomas Edison'un "*Dehanın yüzde biri ilham, yüzde doksan dokuzu terdir"* şeklinde ifade etmek istediği budur (Doğanay 2000: 176). Üstün bir yeteneğin kendiliğinden ortaya çıkması imkânsızdır. Bunun için, yoğun bir araştırma ve çalışma süreci gereklidir. Newton'a yerçekimi kanunlarını nasıl bulduğu sorulduğunda, "*Durmadan üzerinde düşünerek*" şeklinde yanıtlamıştır. Yaratmanın temelinde yatan çaba, asla göz ardı edilmemelidir. Yaratıcı süreçte, sezgi, hayal gücü, deneme, araştırma, bulma, kalıplardan sıyrılma, yeniden kurma gibi yeti ve niteliklere, merak gibi bir çıkış ve özgünlük gibi bir sonuç da ilave edilebilir. Yaratıcı süreçte yeni, özgün, sıra dışı, olağanüstü ve kural dışı olma gibi özellikler bulunması gerekir. Ancak, bu niteliklerin hepsi uyum ve sentez içinde olmalıdır (San, 1985: 10-11).

Taylor (1959) ise beş temel yaratıcılık düzeyi ortaya koymaktadır. Bunlar:

1) Bireyde orijinal olan anlatımsal yaratıcılık: Bu düzeyde ürünün kalitesi söz konusu değildir. Yalnızca kişinin gösterisi önemlidir.
2) Geliştirilen ve kontrol edilen yeteneklerin ve yatkınlıkların devreye sokulmasını gerektiren üretici yaratıcılık: Kişi, yaptığı şey diğerlerinin yaptıklarına göre gerçekten orijinal olmasa da davranışın bir üst kademesine ulaşır.
3) Yeni ilişkilerin algılanması ile nitelenen buluşçu yaratıcılık: Daha önce kazanılmış tecrübenin orijinal kullanımını ifade eder.
4) Daha üst bir basamak olan yenilikçi yaratıcılık: Yüksek bir soyutlama kapasitesi gerektirir ve genellikle ilerlemenin üretici bir dönüşümüne dayanır.
5) Son olarak en iyi hazırlanmış olan, su yüzüne çıkan yaratıcılık: Tamamen yeni temel prensipler anlayışını kapsar (Roupuette, 1992; Akt. Biber, 2006).

2.4.2.3. Yaratıcı Düşünme Süreci

Ülgen'e (1997) göre yaratıcılık daha çok süreç ve ürün olarak tanımlanabilen bir kavramdır:

1. Meydana getirilen ürün, özgün olmalıdır. Ürünün tamamı özgün olabileceği gibi, özgün ürünlerden yeni bir ürün oluşturma şeklinde de olabilir.

2. Olgular arasında ilişkiler kurma yeteneği, düşünmede esneklik, bilgi üretiminde akıcılık önemlidir.

3. Bilim ya da sanat dalları olsun, her alanın kendine özgü, kendi içinde sistemi olan sembolleri ve bu sembolleri içeren araçları vardır. Özgün ürünün oluşabilmesi için, bireyin ilgilendiği alandaki sembol ve araçları çok iyi öğrenmiş olması, birleştirmede etkili olması beklenir.

4. İş, duygu ve düşünce bütünlüğü içinde, sürekli ilgi ve özenle yapılmalıdır. Birey, amacı doğrultusunda işine yoğunlaşabilmelidir.

5. Birey hayal kurmamalı, ama işini planlarken hayal gücü yoluyla düşünmelidir.

6. Yaratıcı düşünmenin ne zaman ortaya çıkacağı önceden kestirilemez. Bireye bol gereç, istediği kadar zaman ve kendi kendine kalma imkânı verilmelidir. Özgün ürün birdenbire ortaya çıkabilir.

7. Yaratıcılık, algısal, duygusal ve kültürel bir bütünlüktür.

Hermann'a göre yaratıcı düşünmenin beş evresi vardır. Bunlar:

1. **Hazırlık Evresi:** Sorun, ihtiyaç duyulan ya da yapılmak istenen şey belirlenir ve tanımlanır. Sorunun çözümü için bilgiler toplanır. Bu bilgilere göre çözüme yönelik ölçütler geliştirilir.
2. **Kuluçka Evresi:** Sorun incelenir ve zihinde derinlemesine irdelenir. Bu aşama çok kısa olabileceği gibi çok uzun bir zaman da alabilir.
3. **Aydınlanma Evresi:** Zihinde birden düşünüler oluşur. Anlık "Buldum!" dediğimiz aşamadır.
4. **Gerçekleme-Doğrulama Evresi:** Aydınlanma aşamasında bulunan sonucun soruna gerçekten çözüm getirip getirmediği, ihtiyacı karşılama durumu değerlendirilir (San, 2002).

Haris (1959) ise yaratıcılık sürecini altı kısma ayırmaktadır:

1. İhtiyaçları gerçekleştirme.
2. Bilgi toplama.
3. Bir konu hakkında irdeleyerek, ayrıntılı biçimde düşünme.
4. Problemin olası çözümlerine ilişkin hayal gücünü kullanma.
5. Gerçekliği belirleme.
6. Düşünceleri uygulamaya çevirme (Korkmaz, 2002).

Hermann'ın belirttiği yaratıcılık evrelerine benzer şekilde, Gow yaratıcılığın dört düzeyi olduğunu belirtmektedir. Bu düzeyler aşağıda açıklanmıştır:

1. Birinci düzey: Düşük düzeyde denilen bu düzeyde birey, dolambaçlı düşünceler arasından inandıklarını ve yarattıklarını kararlaştırır.

2. İkinci düzey: Bireyin denetleyebildiği düşüncelerini içerir. Bu düzeyde yaratıcı teknikler, çözümlemeler, araştırmalar gibi zihinsel hazırlıklar ve bu düşüncelerden sonuçlar çıkarma söz konusudur.

3. Üçüncü düzey: Gecenin ortasında bilinçsizce, birdenbire gelişen özgür düşünceleri ve teknikleri içerir. "*Birden içime doğdu. Buldum!. Kafama dank etti.*" ifadeleri gibi.

4. Dördüncü düzey: Aydınlanma denilen bu aşama ne düşünüldüğünü bilmeden, en zor tecrübeleri anlar duruma gelmeyi anlatır (Üstündağ, 2003: 11).

2.4.2.4. Yaratıcı Düşünmenin Boyutları

Yaratıcı düşünme özgünlük, akıcılık, esneklik ve detaylandırma alt boyutlarını (becerileri) içerir. Araştırmacı bağlantıları arar, birçok özgün ve farklı fikir geliştirir. Bu yeni fikirler daha sonra, mantık, muhakeme ve bilimsel süreç becerilerini (karşılaştırma, sınıflandırma, değerlendirme vb.) kapsayan bir eleştirel düşünme bakış açısıyla değerlendirilir (Barry ve Kanematsu, 2006). Yani, eleştirel ve yaratıcı düşünme ile bilimsel süreç becerileri birbiriyle yakından ilişkilidir.

Yaratıcılığın oluşması bilgi birikimi, iletişim becerileri, analiz, özen göstermek, geliştirmek, akıcılık, esneklik ve özgünlük öğelerine bağlıdır. Yaratıcılığı oluşturan bu temel öğelerin özellikleri aşağıda verilmiştir (Rıza, 2001; Üstündağ, 2003: 28):

Bilgi birikimi, kişinin ancak başkalarının önceden ortaya koyduğu bilgi ve becerilere dayanarak yaratıcı olabildiğini açıklar. Bilgi birikimine sahip olmak, herhangi bir alanda düşünmeye yönlendirebilecek ve yeni düşünceler üretebilecek kadar bilgiye sahip olmaktır.

İletişim becerileri, kişinin düşüncelerini başkalarına sözlü, yazılı, görüntülü ya da bedensel bir şekilde açık, net, doğru ve güzel bir biçimde ifade etme yeteneğidir.

Analiz, bir bütünü bölümlerini öğrenmek ve açıklamak amacıyla bölümlere ayırmaktır. Analiz, bağlantıyı, bölümler arasındaki ilişkiyi ve bütünü oluşturan yapının düzenini açıklamayı da içine alır.

Özen göstermek, bir işi yaparken işin temizliğini ve güzelliğini göz önünde bulundurarak titizlikle üzerinde durmak, ayrıntıları belirlemek, inceliklere dikkat etmek, düzene koymak, en iyi ve en sağlam olanı ortaya koymak v.b. ifade eder.

Geliştirmek, bir şeyi değiştirmek, düzeltmek, genişletmek ve öncekinden daha iyi duruma getirmektir. Burada bir şey ile anlatılmak istenen, bilimsel, edebi, felsefi veya sanatsal bir eser ya da daha önce başkasının ürettiği düşünce ya da yapıttır. Düşünceleri geliştirmek, var olan düşünceleri olduğu gibi kabul etmek yerine, bir adım ötesine götürmektir. Yeni düşünce ağları, var olan düşüncelerin geliştirilmesiyle kurulur.

Akıcılık, fazla, bol ve zengin düşünce ortaya koymak, üretim yapmaktır. Akıcılık, belli bir süre içinde sayısal olarak başkalarına göre daha çok düşünce üretmek, seçenekler sunmak ve çözüm getirmektir.

Fisher'a göre akıcı düşünme aşağıdakilere benzer etkinliklerle geliştirilebilir:

(1) Sarı, yuvarlak, ufak, şeffaf, soyulan kaç tane nesne düşünebilirsiniz? (2) Birbirine benzer ya da birbiriyle uyaklı kaç tane kelime düşünebilirsiniz? (3) Belirli bir harf ile başlayan kaç tane kelime düşünebilirsiniz? (4) Adınızdaki harflerden yer, çiçek ve renk isimleri yaratabilir misiniz? Bu sorulara verilecek cevap sayısı kişinin ne kadar akıcı düşündüğüne bağlıdır. Akıcı düşünebilen birey bu sorulara çok sayıda farklı cevaplar verebilecektir (Atik, 2006).

Esneklik, olaylara farklı açılardan bakmak ve değişik düşünceler ortaya koymaktır. Düşünce çizgisini ve yönünü bir çizgi ve yönden diğerine değiştirme yeteneğidir. Başkalarının izlediği yolun dışına çıkmak, alışılmamış olanı bulmaktır (Üstündağ,2003: 28). Hayatta karşılaşılan bazı problemler bilinen yol ve yöntemlerle çözülemez. Bu problemleri çözebilmek için düşünce sınırlarını mümkün olduğu kadar genişletmek gerekir. Bu noktada düşüncenin esnetilmesi gerekir. Esneklik, daha önce öğrenilenlere dayanan zihinsel engellerle baş etme ve bakış açısını değiştirip aynı uyaranla ilgili olarak çeşitli görüşler arasında sıklıkla gidip gelebilme yeteneğidir (Sungur, 1997). Örneğin, istemeden kâğıda damlayan boyayı resmin bir parçasıymış gibi kullanmak, yeni anlatımlara yönelmek, bir pamuk parçasını bir gün bulut; başka bir gün ise saç olarak kullanmak esnekliği belirtir (Argun, 2004; Akt. Biber, 2006).

Özgünlük (Orjinallik), yeni veya teknik özellik taşıyan özgün düşünceler üretmek, buluşlar yapmak, bir ürün bulmak veya değeri biçilemeyen yapıtlar ortaya koymaktır (Üstündağ,2003: 28). Fisher'e göre orijinallik becerisi aşağıdakilere benzer sorularla ölçülebilir: *(1) Tuğla ya da defter kıskacını kaç farklı iş için kullanabilirsiniz? (2) Kibrit kutusundan kaç farklı nesne elde edebilirsiniz? (3) Her gün kullandığınız bir objeye ne ekleyebilirsiniz?* (Atik, 2006: 79-80).

Rıza'nın (2001: 8-15) belirttiği sekiz yaratıcılık öğesine ek olarak yaratıcılığın önemli bir boyutu olan zenginleştirme (detaylandırma/ elaborasyon) becerisi aşağıda açıklanmıştır:

Zenginleştirme (Detaylandırma/ Elaborasyon)

Bu beceri, düşünmeyi uzatmayı, detayları vermeyi ve fikirleri toplamayı gerektirir. Zenginleştirmeye, bazı basit uyarıcılar ilave edilerek karmaşık hale getirmek amacıyla yapılan çalışmalarda rastlanmaktadır. Zenginleştirmede, düşünceler daha ayrıntılı bir şekilde düzenlenmektedir. Zenginleştirme boyutunu geliştirmek için yapılan bir resim çalışmasında çocuk boş bir kâğıda aklına gelen bir şeyi çizer, daha sonra diğer arkadaşına verir. O da arkadaşının çizdiği şekle ilginç detaylar ekler. Sonraki çocuk resimle ilgili bir hikâye anlatır. Daha sonra resmi başlatan ilk çocuğun düşüncesinin diğerleri tarafından nasıl zenginleştirildiği görülür (Torrance , 1962 ; Rıza , 2000 ; Wakefield , 1991 ; Baer , 1995 ; Fisher , 1995 ; Sungur , 1997 ; Karakale , 2000; Akt. Biber, 2006: 81). Zenginleştirme başkalarının düşünceleriyle de yapılabilir. Örneğin, her çocuk kendi seçimine göre bir dakika içinde istediği ilginç bir çizimi yaparak bir sonraki arkadaşına gönderir. Altı arkadaşı gezdikten sonra resmin son durumunu en son çizim yapan çocuk açıklar. Resim ilk çizim yapan çocuğa geri verilir. Böyle bir etkinlik, ilk çizim yapan çocuğa kendi düşüncesinin diğer arkadaşları tarafından nasıl zenginleştirildiğini değerlendirme imkânı verir (Sungur, 1997).

2.4.2.5. Yaratıcı Bireylerin Özellikleri

Yaratıcı kişiler, alışılmadık düşünceleri, alışılmadık açıklıkta ve kısaca anlatan, önemli buluşlar yapan, yeni bakış açıları, yargılar ve iç görüler oluşturan, özgün yazılarla ve yollarla dünyayı açıklayan ve bu yolla kültürü değiştiren bireylerdir. Bir toplumu ya da kültürü yaratıcı kişilerin başarılarıyla, ürünleriyle anlatmak salt yazıyla anlatmaktan daha etkilidir (Üstündağ 2003).

Csikszenmihalyi'ye (2002) göre yaratıcı kişide bulunan özellikler şunlardır:

- Dopdolu bir enerjiye sahip olmakla birlikte sessiz ve rahattır.
- Hem zeki, hem de acemi ve deneyimsizdir.
- Eğlence ve disiplini, sorumluluk ve sorumsuzluğu bir arada bulundurur.
- Fantezi, hayal kurma ve gerçekler arasındadır.

- Kendi içindeki ve kendisinin dışındaki çelişkili yorumlar veya anlayışlara karşı sürekli olarak kendini korur.
- Hem alçak gönüllü, hem de gururludur.
- Bir yandan sıradan bir kişinin katı ve kesin boyutunu, diğer yandan özgün bir kişinin eğilimlerini barındırır.
- Çalışmalarında çok hırslıyken, diğer yandan öznel düşünebilir.
- Duyarlılığı ve açık fikirliliği ona acı verse bile bu yönünü açığa vurur (Akt. Üstündağ, 2003)

Doğanay (2000) ise yaratıcılığın herkeste var olan genel bir yetenek olduğunu, ancak aşağıdaki özelliklere sahip kişilerin yaratıcı düşünme güçlerinin daha fazla olduğunu belirtmektedir:

-Eleştirel düşünen
-Sorun çözmeye istekli ve cesaretli
-Kendine güveni olan
-Bağımsız
-Kararlı
-Çalışkan
- Zıt görüşlerde mantık arayan
-Hayat dolu
- Yeniliklere açık
- Bireysel farklılıklara değer veren
- Meraklı

Lyman ise yaratıcı düşünce ve davranış gösterebilen kişilerde bulunan özellikler şunlardır (Saban, 2002: 120):

- ✓ Yaratıcı insanlar cesurdur, kendilerine güvenleri yüksektir ve risk almaktan çekinmezler.
- ✓ Yaratıcı kişiler yüksek enerjilidir.
- ✓ Yaratıcı kişiler istekli ve idealisttirler.
- ✓ Yaratıcı kişiler meraklı, şakacı ve neşeli bir yapıdadır.
- ✓ Yaratıcı kişiler bağımsızdırlar ve kendi başlarına kalmayı severler.

Yukarıda belirtilenlere ek olarak, Healy (1998: 333-334) yaratıcılığı gösteren nitelikleri aşağıdaki gibi belirtmiştir:

- Eşyaları veya görüşleri farklı biçimlerde bir araya getirme yeteneği.
- Konuşmada benzetmeler kullanma.
- Bir takım şeyleri yeni veya farklı tarzda görmek.
- Mantıklı bir görüş ayrılığı nedeniyle varsayımlara veya otoritelere meydan okuma.
- Bir fikirden diğerine geçme yeteneği.
- Güçlü sezgi. Sorunlara yanıtlar 'görme'.
- İç görülü gözlemler veya sorular.
- Varsayımlar yaratma ve sınama eğilimi.
- Seçenekleri araştırırken, diğer yandan belirsizliğe tahammül etme yeteneği (Akt. Çapar, 2006).

2.4.2.6. Yaratıcı Düşünmenin Öğretilmesi

Özgür ve eleştirel düşünme yaratıcılığın, dolayısıyla çağdaş eğitim anlayışının gereklerinden biridir. Eğitim sistemi; bireylerin düşünce yapılarını geliştirmeyi, aklını çeşitli biçimlerde kullanmayı, diğer kuşakların yaptıklarını yineleyen değil; yeni şeyler yapabilme yeteneği olan insanlar yetiştirmeyi amaçlar. Bunu gerçekleştirebilmek için de eğitim sisteminde yaratıcılığı etkin kılmak gereklidir. Yaratıcı düşünmenin gelişebilmesi için bireyin demokratik bir sınıf ortamında olması ve düşüncelerini özgürce ifade edebilmesi gerekir. Bireyler üzerinde kurulan baskı, onları belirli kalıplar içine sokma eğilimi daha küçük yaşlardan itibaren bireylerin yaratıcılıklarını olumsuz yönde etkilemektedir (İpşiroğlu, 1993; Çellek, 2001; Noyanalpan, 1993; Akt. Aydın, 2011: 3-4).

Yaratıcı eğitimde öğretmenlerin en önemli rolü yenilikçi fikirler ortaya koymaları için öğrencileri yaratıcı düşünmeye teşvik etmek ve bu konuda onları cesaretlendirmektir. Eğitimciler genç nesilleri kendileri için düşünmeye hazırlamak zorundadır. Bu sayede, ortaya çıkan yeni sorunları çözebilecekler ve her an değişen dünyamıza ayak uydurabileceklerdir. Başarılı olmak ve özgün fikirler, amaçlar ve ürünler ortaya koyabilmek için bireyler, bilgiyi anlayabilmeli, işleyebilmeli ve sentezleyebilmelidir. Yaratıcı eğitim programında öğretmenler açık fikirli olmalı, problemlere yaratıcı çözümler aramalı ve öğrencileri kendi düşüncelerini tatbik etme

konusunda cesaretlendirmelidir. Ayrıca özgünlüğe değer vermeli, bir problemin farklı çözümleri olabileceğini dile getirmeli ve bireylerin becerileri ile ilgilerini birleştiren anlamlı etkinliklerle sınıfın ilgisini çekmelidir (Barry ve Kanematsu, 2006).

Öğrenciler, bilim insanlarının bir düşünceyi, problemi tanımlamadan ve probleme yönelik kendi çözümlerini ortaya koymadan önce onların ne tür bilgiler edindiklerini öğrenmektedir. Fakat, problemin ne tür deneyler yoluyla ve tecrübelerle doğrulanarak çözüme ulaştığı konusunda bilgileri bulunmamaktadır. Yaratıcı düşünmeyi geliştiren öğretim stratejilerinin kullanılmasıyla uygulamaya yönelik tecrübeye dayalı çözüme ulaşılabilir (Bellamy, 1983: 34-36).

Yaratıcı olmayan birey yoktur, yalnızca az ya da çok ket vurulmuş, engellenmiş, uzun ya da kısa süreli eğitime gereksinimi olan bireyler vardır (Sungur, 1997). Doğanay (2000: 187)'a göre, yaratıcı düşünmenin geliştirilebilmesi için ortamda iki temel unsur bulunmalıdır: Bunlar psikolojik özgürlük ve psikolojik güvenliktir. Psikolojik özgürlük, kişinin duygularını, düşüncelerini, isteklerini korkmadan yaşayabilmesidir. Psikolojik güvenlik ise, söylenenler karşısında olumsuz bir tepkinin görülmediği ortamdır. Böyle bir ortamda kişi kendisini özgürce ifade edebilir. Yaratıcılık, kişinin yıkıcı şekilde eleştirilmediği, küçümsenmediği bir ortamda daha kolay ortaya çıkar ve gelişir. Yaratıcılık eğitimi ilk ailede başlar. Bireyin ileride özgürce fikir üretebilen ve bu fikirleri savunabilen bir kişilik geliştirmesinde küçük yaşlarda verilen özgüven duygusunun payı çok büyüktür. Aileler çocukların sorularına sabırla cevap vermeli, merak duyguları baskılanmamalıdır. Çocukların oyun oynamalarına imkân tanınmalı; kil, kum, hamur, çamur gibi malzemeler kullanarak hayal güçlerini geliştiren etkinlikler yapmaları sağlanmalıdır (Davaslıgil, 1989). Demokratik ailelerde yetişen çocuklarının aşırı koruyucu ve otoriter ailelerin çocuklarına göre daha yaratıcı olduğu görülmektedir (Tuzcuoglu, 1994; Akt. Atik, 2006: 18).

Penick'in fen sınıflarında yaratıcılığı geliştirmeye ilişkin önerileri şu şekildedir (Penick, 1996: 90)

1. Yaratıcı aktiviteler için olanaklar sağlayın:
    - Zaman, araç/gereç ve materyal, beklentiler
2. Cevap isteyen sorular sorun:
    - Evet / hayır cevabı içermeyen, hatırlatıcı / fikir verici veya cevabını zaten bildiğiniz sorular

3. Cevaplar için bekleyin:
    - Acele etmeyin, eğer gerçekten bir soru sorduysanız cevabını bekleyin. Ve birden çok cevap için tekrar bekleyin.
4. Farklı fikirleri, soruları veya ürünleri kabul edin:
    - Hüküm vermeyin, sadece bilgi edinin ve daha fazlası için daha çok soru sorun.
5. Öğrencilere sebep ve sonuçları incelemeleri için sorular sorun:
    - Eğer doğruysa, bu durumda ….?, Buna neden olan şey ne olabilir?
6. Öğrencilerin karar almalarına müsaade edin:
    - Kararların alınması zor olan aktiviteler düzenleyin ve öğrencilere bunu yapmaları için izin verin.
7. Yaratıcı düşünme, eyleme dönüştürme ve karar verme aşamalarını modelleyin:
    - Soruları kendinize sorun, ilginç şeyleri ifade edin, sınıfa fikir verin.

Yaratıcı düşünmeyi gerçekleştirmek için öğrenme ortamında yapılması gerekenlerden bazıları aşağıda belirtilmiştir:

1. Eğitim ortamı, yaratıcı performansı geliştirici teknik ve yöntemlerle zenginleştirilmeli ve öğrencilerin dikkatleri ve ilgileri probleme çekilmelidir.

2. Öğrencilerin davranışlarını sergileyebilecekleri ve fikirlerini açıklayabilecekleri özgür, rahat bir ortam yaratılmalıdır.

3. Konular öğrencinin merakını uyandıracak ve olabildiğince ilişkilendirme becerisini kazandıracak nitelikte olmalıdır.

4. Öğretmenin, öğrencilerin sıra dışı sorularına saygı duyarak onları farklı düşünme ve çeşitli bağlantılar kurmaya teşvik etmesi yaratıcılık açısından önemlidir.

5. Öğrencilerin rekabet etmekten ziyade işbirliği ile çalışmaları sağlanmalıdır (Güngör 2006).

MEB'e (2001) göre yaratıcı problem çözme öğretimi stratejisinde aşağıdaki altı öğenin bulunması gerekmektedir:

1. Kuluçka (tasarlama) için zaman veriniz.

Yaratıcı problem çözmede önemli olan nokta çözüme ulaşmak için acele etmemektir. Bu durumda tek boyutlu problem çözmede olduğu gibi problemin net bir şekilde kavranması önemlidir.

2. Yargıyı erteleyiniz.

Yaratıcı problem çözmede, öğrenciler bir çözüm yolunu denemeden önce tüm olasılıkları düşünmeleri için yargıyı ertelemeye teşvik edilmelidir. Birçok çözüm yolunu görmeyi sağlayan yöntemlerden biri beyin fırtınasıdır.

3. Uygun bir ortam yaratınız.

Yaratıcı problem çözme becerisi, rahat, neşeli, eğlenceli bir ortamda gelişir. Öğrencinin olağan dışı, hayal ürünü fikirlerine karşı öğretmenler saygı göstermeli, onlara bu fikirlerini ifade etmeye teşvik etmeli; çocuk, hata yapma korkusu yaşamamalıdır.

4. Problemi analiz ediniz ve özelliklerini işaretleyiniz.

Problemin temel özelliklerini, öğelerini analiz etmek gerekir.

5. Öğrencilerin yaratıcı bilişsel yeterlikleri öğrenmelerine rehberlik ediniz.

Öğrencilere yaratıcı problem çözme için belirli stratejiler öğretilebilir. Öğrenciler;

- Problemi zihinde açık bir şekilde anlamaya,
- Olağan dışı fikirler üretmeye,
- Olasılıkları görselleştirmeye teşvik edilmelidir.

6. Öğrencilerin yaratıcı problem çözmeleri için çok sayıda alıştırma yapmalarını ve bilgilendirici dönüt almalarını sağlayınız.

En etkili problem çözmeyi öğretme yollarından biri öğrencilerin çok çeşitli problem türleri ile ilgili çok sayıda alıştırma yapmalarını sağlamaktır. Öğrencilere alıştırma yapacakları ortamları düzenlemek tek başına yeterli değildir. Onlara, problem çözme süreci içinde ve sonucunda bilgilendirici ve özendirici dönüt verilmelidir. Ancak, dönüt verme sırasında, gereksiz olarak yanlış ve eksik bulmaktan ya da olumsuz eleştiriler yapmaktan kaçınmalıdır (Üstündağ, 2003).

Sungur'a (2001: 212-213) göre yaratıcı düşünme gücü yüksek olan öğretmenin sahip olduğu nitelikler ve gösterdiği davranışlar şunlardır:

- ✓ Öğrencileri ile dostça iletişim kurar ve onları oldukları gibi kabul eder.
- ✓ Tüm öğrencilerine adil şekilde öğrenme ve kendini değerlendirme imkânı verir.
- ✓ Sınıfını, düşünen bireylerin işbirliğiyle çalıştığı bir ortama dönüştürür.
- ✓ Öğrencilerini beceri geliştirmelerinde birbirlerine yardımcı olmaya teşvik eder ve grup faaliyetleri yaptırır.

- ✓ Öğrencilerinden beceri gerektiren çalışmalar beklemez, gereken yaşam becerilerini kendisi öğretir.
- ✓ Öğrencilere her zaman onlar için anlamlı olan programlar sunarak en iyi şekilde yapabileceklerini ve zamanlarının büyük bir kısmını bunun için kullanabileceklerini belirtir.
- ✓ Öğretimi gereksiz yere hızlandırmaz. Çünkü öğrenme, zaman gerektiren bir gelişim sorunudur.
- ✓ Öğrencilerine denemeleri ve keşfetmeleri için zaman verir.
- ✓ Bir öğretmen olarak kendi eğitim felsefesini kurar.
- ✓ Dünyadaki değişimi izler, iyi derecede genel kültürü vardır.
- ✓ İmkânı olduğu kadar çok okur ve okuduklarını analiz etmek için uğraşır.
- ✓ Öğretim konusunda uzman olduğunun farkındadır. Mesleki haklarını unutmaz ve bunları zekice kullanır.
- ✓ Olabildiğince fazla seyahat eder. Çünkü öğretmenler en az sanatçılar kadar yenilikçi ve meraklı olmalıdır.
- ✓ Sınıfını yabancı ziyaretçilere ve farklı kültürlerin temsilcilerine açar.
- ✓ Farklı meslek gruplarına katılır, farklı dernek ve kurumlarda görev alır.
- ✓ Bilinen kalıplaşmış öğretim yöntemleri haricinde farklı öğretim yöntemlerini savunur ve uygularlar.
- ✓ Kendini diğer öğretmenlerden soyutlamaz, onlarla etkili iletişim kurar.
- ✓ Çok sayıda rolü bir arada oynar. Gerektiğinde malzemeleri bir araya getiren teknisyen, geçmiş değerleri aktaran bir sosyal mühendis veya başkalarının yaratıcılığını keşfeden bir sanatçıdır.
- ✓ Eleştirisini öğrencinin kişiliğine yönelik değil, yanlış davranışına yöneliktir.

2.4.2.7. Yaratıcılığı Engelleyen Faktörler

Simberg'e (1971) göre, yaratıcılık algısal, duygusal ve kültürel bir bütünlüktür. Özellikle yetişkinlerde algısal ve duygusal özelliklerin yaratıcılığı engellediği gözlenebilir (Güngör, 2006: 50).

Algısal Engeller:

1. Problemi ayırmada güçlük,
2. Problemi gereğinden fazla daraltmanın oluşturduğu güçlük,

3. Terimleri tanımada yetersizlik,

4. Gözlem yaparken tüm duyuları kullanmada başarısızlık,

5. Uzak ilişkileri görmedeki zorluk,

6. Açık olarak değerlendirme yapmada güçlük,

7. Neden ve etki arasındaki ayrımda güçlük.

Duygusal Engeller:

1. Kendini aptal yerine koyma veya hata yapma korkusu,

2. Düşünmede esnekliğin olmaması,

3. İlk akla gelen fikri hemen kabul etme,

4. Kısa sürede başarı elde etme isteği,

5. Güvensizlik, kontrol korkusu,

6. Bir problemi tamamlama ve test etmede isteksizliktir.

Yaratıcılığı engelleyen kişisel nedenler şu şekildedir (Lambert, 1987; Akt. Güngör, 2006: 51):

- Kendine güvensizlik
- Hata yapma ve eleştirilme korkusu
- Mükemmelliyetçilik ve uyuma bağlılık
- Engellerden çekinme
- Bir konu üzerinde yoğunlaşma ve sabırla çalışma zorluğu
- Bilişsel zıtlıklara dirençli olma
- Kişiliğin getirdiği savunma mekanizmaları

Wilson'a (Üstündağ, 2003: 21) göre evde ve okulda yaratıcı düşünmeye engel olan etmenler aşağıda belirtilmiştir:

1. Çocuklar çalışırken, oynarken, bir işle uğraşırken, vb. durumlarda onları sürekli kontrol altında tutma, izleme, gözetleme ve yanlarında bekleme.

2. Yaptıkları şeylere ilişkin sürekli yorum yapma, eleştirme, değerlendirme, yaptıkları işten aldıkları hazzı ya da isteksizliği önemsememe.

3. Çocukları birbirleriyle yarıştırma. Onları kazanan ve kaybeden durumuna getirme. Çocukların kişisel gelişimlerini dikkate almadan, en üst düzeyde başarı sağlamayı hedefleme.

4. Çocukları denetim altına alma ve onlara bir şeyin nasıl yapacaklarını söyleme. Böylelikle çocukların kendi duygularını çözümlemelerini, yanlışlıklar yapmalarını ve kendi buluşlarını ortaya koymalarını zaman kaybı olarak görme.

5. Çocuklara katı ve kesin seçimler sunma. Onların hangi etkinliklerle nasıl uğraşacaklarını, nelere izinli olduklarını, nerede cesaret göstereceklerini ve nelerin yasak olduğunu söyleme. Yaratıcı buluşlar ve incelemeler yapmalarına kesin bir dille karşı çıkma.

6. Çocukların bir konuda yaptıkları çalışmaların sonucunu kestirmelerine yada çalışmaları betimlemelerine baskı yoluyla engel olma. Onlara kesin reçeteler sunma. Sürekli olarak yapacaklarını tekrarlama ve böylece gelişimsel güçleri ile yeterliklerini duraklatma.

Özden (2000: 201) ise yetişkinlerin yaratıcılığı engelleyen davranışlarını şu şekilde sıralamıştır:

* Çocukları hayal etmeyi bırakmaya ve gerçekçi davranmaya zorlamak. Çocuğun hayal kurmasını aptallık olarak görmek, keşfetme isteğinin körelmesine ve zamanla yok olmasına yol açar.

* Yaptıklarını doğru yapmaları için çocuklara ısrarcı davranmak. Bir şeyi yapmanın tek bir yolunun bulunduğunun öğretilmesi, yeni yolların aranma isteğini öldürür.

* Çocukların merakını baskılamak. Yetişkinler günlük rutin işlerin telaşında, sürekli meşgul oldukları için çocukların sorularını gereksiz ve saçma bulup cevaplamaz ya da geçiştirerek, önemsemeyerek cevaplarlar. Bu durum da yaratıcı düşünmeyi engeller.

* Çocukları başkalarıyla kıyaslamak. Sürekli başkalarıyla kıyaslanan bir çocuk onlara uyum sağlama çabası içinde olacaktır. Uyum baskısı da yaratıcı düşünmeyi engeller.

2.5. İlgili Araştırmalar

2.5.1. Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Arslan (1995), ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini belirlemeye çalıştığı araştırmasında Ankara'da merkez ilçelerdeki sosyoekonomik düzeyleri farklı üç okulun 4. ve 5. sınıflarına devem eden 493 öğrenciye araştırmacı tarafından Türkçe'ye çevrilen 'Bilimsel Beceriler Testi' uygulamıştır. Araştırmada, bilimsel becerileri düşük, orta ve yüksek düzeyde olan öğrencilerin gözlem yapma,

açıklama yapma, tahmin etme, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır.

Temiz (2001), "Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi" adlı tez çalışmasında, ders programının, bilimsel süreç beceri düzeyine ne ölçüde katkıda bulunduğunu araştırmıştır. Araştırmaya Ankara'da biri süper lise, ikisi düz lise, biri Anadolu lisesi olan sosyoekonomik düzeyi farklı okulların birinci sınıflarından 20'şer öğrenci katılmıştır. Öğrencilere öğretim yılı başında ve sonunda bir gözlem bir deneysel aktivite ve 15 açık uçlu sorudan oluşan bilimsel süreç becerileri ölçme testi uygulanmıştır.

Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgulara göre öğrencilerin yalnız gözlem, verileri yorumlama, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde son testler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Diğer bilimsel süreç becerileri sonuçlarında da son test lehine artma gözlense de bu fark istatistiksel açıdan anlamlı çıkmamıştır. Ayrıca belirtilen becerilerde ön test ve son test arasında anlamlı fark olsa da öğrencilerin son test sonuçlarının düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Lise 1. Sınıf ders programının öğrencilerin BSB düzeylerine yeterli derecede katkı sağlamadığı belirtilmiştir.

Dökme (2005) araştırmasında BSB'nin ilköğretim 6. sınıf Fen Bilgisi ders kitabında yeterli düzeyde yer alıp almadığını incelemiştir. Kitaptaki etkinliklerde tüm temel BSB'ye yer verildiği, ancak becerilerin dağılımında bir düzenleme olmadığı tespit edilmiştir. Etkinliklerin sınıflandırma, bilimsel iletişim kurma, tahminde bulunma temel beceriler ile birleştirilmiş becerileri diğer becerilere göre daha az içerdiği belirlenmiştir.

Aksoy (2005) fen eğitiminde yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecinin öğrenme ürünlerine etkisini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecine dayalı fen öğretiminin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin yaratıcı düşünme, akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerinin geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, araştırmada öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen nitel verilere göre fen eğitiminde yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecine dayalı yaklaşımın izlenmesinin öğrencilerin akademik başarı, yaratıcı düşünme ve fen bilgisi dersine yönelik tutum düzeylerini artırmada olumlu etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Başdağ (2006) tez çalışmasında, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı ve 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile öğrenim görmüş öğrencilerin; kız

ve erkek öğrencilerin; üst ve alt sosyoekonomik düzeydeki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Bu amaçla Amerika'da geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe'ye çevrilen "bilimsel süreç değerlendirme" testi kullanılmıştır. 40 sorudan oluşan testte, gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin etme, ölçme, verileri kaydetme, sayı-uzay ilişkisi kurma, işlevsel tanımlama, hipotez kurma, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama ve model oluşturma olmak üzere 13 bilimsel süreç becerisi ölçülmektedir. Araştırmaya ilköğretimin 5. sınıfı tamamlamış toplam 457 öğrenciye katılmıştır. Sonuçta, ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, bu becerilerin kazandırılmasının benimsendiği 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aydoğdu (2006) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersinde BSB'leri ile öğrencilerin akademik başarısı, fene yönelik tutum ve ailelerin ilgileri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ayrıca bu becerilere öğretmenlerin BSB'yi sınıfta kullanma düzeyleri ile öğrencilerin demografik özelliklerinin etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmaya toplam 176 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, "Öğrencilere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi", "Fen Bilgisi Tutum Ölçeği", "Aile Tutumunu Algılama Ölçeği", "Öğretmenlere Yönelik Sınıf İçi Gözlem Formu", "Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi" ve bilgi formu kullanılmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin BSB'lerinin düşük düzeyde olduğu, öğrencilerin BSB'leri ile akademik başarıları, fene karşı tutumları ve ailelerin gösterdikleri ilgi arasında pozitif bir ilişkinin ($r = 0.57$; $r = 0.35$; $r = 0.30$) olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin BSB kazanımlarının öğretmenlerin sınıfta BSB kullanma durumuna, anne- babanın eğitim düzeyine ve bilgisayara sahip olmalarına göre anlamlı düzeyde farklılaştığı belirlenmiştir.

Karahan (2006), "Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi" adlı araştırmasında deneysel bir çalışma yapmış, öntest - sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya 76 öğrenci katılmıştır. Çalışmada, deney grubunda Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme yaklaşımı izlenirken, kontrol grubunda geleneksel yaklaşım izlenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testi, tutum testi, bilimsel süreç beceri testi, mantıksal düşünme testi ve yaratıcı düşünme testi uygulanmıştır. Sonuçta, Bilimsel Süreç Becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının fen öğretiminde, öğrencilerin mantıksal

düşünme yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Tatar (2006) çalışmasında; ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını geliştirmede araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiğini incelemiştir. Araştırmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ve akademik başarılarındaki gelişimlerini belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanan "Bilimsel Süreç Becerileri Testi" ve "Akademik Başarı Testi", fen bilgisi dersine yönelik tutumlarını ölçmek için Geban ve diğerleri (1994) tarafından hazırlanan "Fen Bilgisi Dersi Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Deneysel desen kullanılarak yapılan çalışma İlköğretim okullarının toplam 104 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Sonuçta, araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları, kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir. Deney grubundaki öğrencilerin cinsiyetlerine ve kütüphanede kaynak tarama bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri, akademik başarıları ve fen bilgisi dersine yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. İnternet kullanımı bilgilerine göre bilimsel süreç becerileri arasında ise anlamlı farklılık bulunmuştur. İnternet kullanım bilgisi öğrencilerin akademik başarı ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarında farklılık oluşturmamıştır.

Hazır (2006) ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin BSB düzeylerini belirlemek için yaptığı tarama modelindeki araştırmasında, cinsiyet ve sosyoekonomik düzey değişkenlerine göre öğrencilerin BSB düzeylerini karşılaştırmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin BSB düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşmadığı belirlenmiştir. Üst sosyoekonomik çevrede yer alan okulların öğrencilerinin BSB düzeylerinin ise diğer okullarda öğrenim gören öğrencilerin sonuçlarına göre anlamlı derecede yüksek olduğu görülmüştür.

M. Demir (2007) "Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi" adlı araştırmasında cinsiyet, anne ve babanın eğitim düzeyi, gelir, üniversiteye giriş sayısal puanı, fen alanı dersleri ortalaması, temel sayısal dersler ortalaması, akademik ortalama, fen tutumu, fen öz-yeterliği, bilişsel gelişim değişkenlerinin BSB'ye etkilerini incelemiştir. Sınıf Öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören 277 öğretmen adayı katılmıştır. Araştırmada veri toplama araçları olarak, bilimsel süreç becerileri testi, fen bilimleri tutum ölçeği, öz-yeterlik ölçeği, mantıksal düşünme testi ve araştırmacı tarafından hazırlanan bilgi formu

kullanılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde ise Path analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda araştırmadan elde edilen bulgular aşağıda belirtilmiştir:

- Sınıf öğretmeni adaylarının BSB puanlarında gözlenen varyansın %36'sı açıklanmıştır. Açıklanan varyansa, doğrudan katkı sağlayan değişkenlerin bilişsel gelişim, gelir ve fen tutumu olduğu tespit edilmiştir.
- BSB puanlarında gözlenen varyansın açıklanmasına en fazla katkı sağlayan değişkenin bilişsel gelişim olduğu saptanmıştır.
- Araştırma modelinde yer alan, cinsiyet, temel sayısal dersler ortalaması, fen alanı dersleri ortalaması, üniversiteye giriş sayısal puanı, fen öz-yeterliği, anne eğitim düzeyi değişkenlerinin BSB üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmadığı, yalnızca diğer değişkenler üzerinden dolaylı etkilerinin olduğu belirlenmiştir.
- BSB'yi dolaylı etkileyen değişkenlerden en yüksek etkiye sahip değişkenin üniversiteye giriş sayısal puanı olduğu bulunmuştur.

G. Kılıç (2007) işitme engelli öğrencilere 7 hafta boyunca fen laboratuvarında uygulanan deneysel etkinliklerle bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi için bir araştırma yapmıştır. İşitme engelli öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarını etkileyebilecek değişkenlerden; işitme kaybı düzeyleri, cihazlandırılma yaşları, aile eğitimi başlama yaşları ve zekâ testi puanları ile bilimsel süreç becerileri kazanımları arasında bir ilişki olup olmadığının saptanması üzerine odaklanılmıştır. Bilimsel süreç becerilerinden alınan puanların öğrencilerin sınıf düzeyleri ile ilişkili olup olmadığı da incelenmiştir. Uygulamaya işitme engelli 19 öğrenci katılmıştır. Uygulama süresince öğrencilere üç deneysel etkinlik ve beş ayrı aktivite içeren bilimsel süreç becerileri ölçme aracı uygulanmıştır. Uygulama sonucunda öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden sınıflandırma ve araç gereç kullanımı becerilerinin ortalama üstü ve yeterli düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ölçme, model oluşturma, hipotez kurma ve veri yorumlama becerilerinde orta düzeyde kazanımlarının olduğu ve gözlem, veri kaydetme, önceden kestirme, sayı ve uzay ilişkileri kurma becerilerinde orta ve düşük düzeyde kazanımların olduğu saptanmıştır. Sonucu belirleme ve değişkenleri kontrol etme becerilerinde ise düşük ve yetersiz düzeyde kazanımlarının olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeyi ile işitme kayıp düzeyleri, cihazlandırma yaşları, aile eğitimine başlama yaşları ve zekâ testi sonuçları arasında çoklu regresyon analizine göre anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İşitme engelli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinden aldıkları toplam puanlar ve her

bir beceriden elde edilen puanlar ile sınıf düzeyi arasında anlamlı düzeyde ilişki olmadığı saptanmıştır.

Aydınlı (2007) "İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi" adlı tez çalışmasında, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasında, kız ve erkek öğrenciler arasında, üst, orta ve alt sosyoekonomik düzeydeki öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmıştır. Çalışmada ayrıca, anne ve baba mesleğine, anne ve baba eğitim durumlarına ve ailedeki kişi sayısına göre de öğrencilerin BSB yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla araştırmacı tarafından hazırlanan BSBT kullanılmıştır. 22 sorudan oluşan testte, gözlem yapma, sınıflama yapma, ölçüm yapma ve sayıları kullanma, çıkarım yapma, tahmin yapma ve iletişim kurma temel BSB ile değişkenleri tanımlama ve kontrol etme, hipotez kurma, veri yorumlama, model yapma ve kullanma, deney yapma ve işlevsel tanımlama birleştirilmiş BSB ölçülmüştür. BSBT ilköğretimin toplam 670 öğrenciye uygulanmış, araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin BSB arasında, sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne, baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayısına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. BSBT temel BSB'ye yönelik 10 soruyu içermektedir. Bu sorulardan, 1 - 5 arası soruyu doğru yapanların temel BSB'nin yetersiz, 6 - 10 arası soruyu doğru yapanların ise BSB'nin yeterli olduğu kabul edilmiştir. 8. sınıf temel BSB'de 1 - 5 arası doğru yapanların % 47.3, 6 - 10 arası doğru yapanların ise %52.7 olduğu görülmüştür. Bu bulgulara göre 8. Sınıf öğrencilerinin temel BSB'nin yeterli olduğu saptanmıştır. 8. Sınıf birleştirilmiş BSB'de 1 - 6 arası doğru yapanların % 60.2, 7 – 12 doğru yapanların ise % 38.4 olduğu görülmüştür. Buna göre 8. Sınıf öğrencilerinin birleştirilmiş BSB'nin yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Kanlı (2007) çalışmasında, temel fizik laboratuarlarında üniversite öğrencilerinin BSB gelişimi ve mekanik konularındaki kavramsal başarıları üzerine, 7E modeli merkezli laboratuar yaklaşımı ile doğrulama laboratuar yaklaşımının etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Ön test-son test kontrol grup modelindeki araştırmanın örneklemini Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören "81" 1. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Sekiz hafta süreyle, deney grubundaki öğrencilerle 7E modeli merkezli laboratuar yaklaşımı, kontrol grubundaki öğrencilerle ise doğrulama laboratuarı yaklaşımı ile uygulama yapılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, Bilimsel Süreç Beceri Testi (BSBT), Kuvvet Kavram Testi ve Kuvvet ve Hareket Kavramsal Değerlendirme Testi kullanılmıştır. Öğrencilerde

uygulama boyunca geliştirilmeye çalışılan beceriler değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma, işe vuruk tanımlama, verileri ve grafiği yorumlama ile araştırma planlama olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistik analizleri sonucunda 7E modeli merkezli laboratuar yaklaşımına göre yürütülen laboratuar modelinin, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına anlamlı bir katkı sağladığı belirlenmiştir.

Aktamış (2007) ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinden oluşan araştırmasında öğrencilere BSB eğitimi verilmesinin öğrencilerin, bilimsel yaratıcılıklarına, fen tutumlarına, fen başarılarına, BSB'yi kullanabilmelerine etkilerini ve BSB eğitimi verilen grubun uygulama hakkındaki görüşlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Veri toplama araçlarını Başarı Ölçeği, Fen'e Yönelik Tutum Ölçeği, Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği, çalışma yaprakları ve öğrencilerin ve öğretmenin yazılı görüşleri oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin BSB'leri ile bilimsel yaratıcılıkları arasında ilişki olduğu belirlenmiştir. BSB eğitiminin öğrencilerin başarılarını, bilimsel yaratıcılıklarını, BSB'yi kullanabilme düzeylerini arttırdığı, fen'e yönelik tutumlarında ise geleneksel yönteme göre anlamlı bir gelişme olmadığı saptamıştır. BSB eğitimi ile ilgili öğrencilerin ve öğretmenin görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Ü. Akar (2007) "Öğretmen Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileri ve Eleştirel Düşünme Beceri Düzeyleri Arasındaki İlişki" adlı araştırmasını Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 224 sınıf öğretmenliği bölümü öğrencisi ile yapmıştır. BSB'yi ölçmek için TIPS II (Bütünleşik Bilimsel Süreç Becerileri testi), eleştirel düşünme için ise CEDTDX (Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X) kullanılmıştır. Sonuçta, öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca, bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme becerileri arasında zayıf bir ilişki olduğu bulunmuştur. Öğretmen adaylarının BSB düzeyleri arasında erkek öğrenciler ve düz lise mezunu öğrenciler lehine anlamlı fark bulunmuştur. Sınıf düzeyine göre, üçüncü sınıf öğrencilerinin BSB sonuçlarında düşüş olduğu belirlenmiştir. Eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasında 1. ve 2. sınıflar ile normal öğretimde öğrenim gören öğrenciler lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür.

Temiz (2007) çalışmasında, lise 1. sınıf öğrencilerinin BSB düzeylerini ölçmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmeyi amaçlamıştır. Geliştirilen Bilimsel Süreç Becerileri Ölçme Testinin (BSBÖT) kapsamını; değişkenleri

belirleme, hipotez kurma, değişkenleri değiştirme ve kontrol etme, verileri kaydetme (veri tablosu oluşturma), grafik çizme ve grafik yorumlama becerileri oluşturmaktadır. Bu becerilerin laboratuvar deneylerindeki önemi büyüktür. Test geliştirme sürecinde takip edilen yöntem; ölçülecek yapıyı belirleme, madde havuzu oluşturma, pilot uygulamalar yapma, madde analizi, geçerlik ve güvenirlik analizleri süreçlerini içermektedir. BSBÖT, toplam 1584 lise 1. sınıf öğrencisi üzerinde yapılan pilot uygulamalar sonucunda geliştirilmiştir. Testin geçerliğine kanıt toplamak için; kapsam, yapı ve ölçüt geçerliği çalışmaları yapılmış, güvenirlik için iç tutarlık analizi, istikrarlılık analizi ve hakemler arası tutarlılık çalışmaları yapılmıştır. BSBÖT'nin final versiyonu, üçü çoktan seçmeli üçü de açık uçlu olmak üzere toplam altı modülden oluşmaktadır. Modül-1; değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini ölçen 60 çoktan seçmeli sorudan, Modül-2; değişkenleri değiştirme ve kontrol etme (deney tasarlama) becerilerini ölçen, 5'i açık uçlu 25'i de çoktan seçmeli toplam 30 sorudan, Modül-3; veri tablosu oluşturma becerisini ölçen 8 açık uçlu sorudan, Modül-4; grafik çizme becerisini ölçen 8 açık uçlu sorudan, Modül-5; grafik yorumlama becerilerini ölçen 55 çoktan seçmeli sorudan ve Modül- 6 değişkenleri belirleme ve hipotez kurma becerilerini ölçen 10 açık uçlu sorudan oluşmaktadır. BSBÖT, BSB'ye yönelik araştırmalarda ve sınıf içi etkinliklerde kullanılabilecek bir soru havuzu olarak tasarlanmıştır.

Çakar (2008) tarama modelinde desenlenen araştırmasında ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin BSB kazanım düzeylerini cinsiyet, okul, anne ve babanın eğitim durumu, anne ve babanın gelir düzeyi değişkenlerine göre tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda, öğretmenlerle öğrencilerin BSB kazanımlarını gerçekleştirme düzeylerine ilişkin görüşme de yapılmıştır. Araştırma sonucunda, gözlem, çıkarım yapma, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, verileri kaydetme becerileriyle ilgili BSB kazanımlarında öğrencilerin yetersiz olduğu saptanmıştır. BSB testi sonuçlarına bakıldığında, kız öğrencilerin erkeklerden daha yüksek puana sahip olduğu, anne ve babanın eğitim ve gelir düzeyinin artmasının BSB sonuçlarını arttırdığı, okullara göre BSB düzeyini anlamlı şekilde farklılaştırdığı tespit edilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerine göre, öğrencilere BSB kazandırılmasında genel olarak olumlu bir tutum içinde olunduğu belirlenmiştir.

Batı (2010) araştırmasında, BSB temelli ilköğretim fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel problem çözme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, yarı deneysel yöntemin ön test-son test kontrol gruplu deseni kullanılmıştır.

Araştırmada 48 İlköğretim 6. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Bilimsel Problem Çözme Testi geliştirilmiş olup, testte 6. sınıf *Yaşamımızdaki Elektrik* ünitesi kazanımlarını temele alan sekiz açık uçlu yer almaktadır. Bu sorular gözlem, sınıflama, tahmin, sonuç çıkarma, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve test etme, verileri yorumlama ve deney tasarlama becerilerini ölçmektedir. Araştırma sonucunda, deney grubunun ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamış ancak deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Araştırmada etkinlik föyleri ve öğrenci gözlemleri ile nitel veriler de toplanmıştır. Nitel verilerden ulaşılan bulgulara göre BSB temelli fen eğitiminin öğrencilerin düşünme, soru sorma becerilerini geliştirdiği saptanmıştır. Araştırma sonunda, BSB temelli fen eğitiminin, öğrencilerin bilimsel problem çözme becerilerini arttırdığı, ilk elden öğrenme sağladığı için öğrencilerin ilgilerini desteklediği, öğrencilerin soru sorma ve düşünme becerilerini geliştirerek eğitimin kalitesini arttırdığı belirtilmiştir.

Kandemir (2011) öğretmenlerin BSB düzeylerini belirlemek ve BSB'yi etkileyen bazı değişkenlerin neler olduğunu ortaya koymak amacıyla 428 sınıf öğretmeni ile araştırma yapmıştır. Öğretmenlerin BSB seviyesinin orta düzeyde olduğunu, bayan öğretmenlerin BSB düzeyinin erkek öğretmenlere göre daha yüksek olduğunu, fen alanı mezunu öğretmenlerin BSB seviyesinin, sınıf öğretmeni mezunu olan öğretmenlerden daha düşük olduğunu ve diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin ise BSB düzeyinin daha düşük olduğunu belirlemiştir. Ek olarak, mesleğe yeni başlayan öğretmenlerin BSB seviyesinin 20 yıl ve üstü kıdeme sahip öğretmenlerden daha yüksek olduğu bulunmuştur. Eğitim fakültesi sınıf öğretmenliği bölümünden son 10 yıl içinde mezun olan öğretmenlerin BSB düzeyinin meslekte uzun yıllar çalışan sınıf öğretmenleri ve farklı alanlardan mezun olup sınıf öğretmenliği olarak görev yapan öğretmenlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mutlu (2012) çalışmasında, BSB odaklı Fen ve Teknoloji eğitiminin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin BSB, bilimsel tutumları, fen öğrenmeye yönelik motivasyonları ve akademik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Nicel ve nitel yöntemlerin kullanıldığı test ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel modeldeki araştırmaya toplam 43 7. sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak, Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi, Bilimsel Tutum Ölçeği, Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği ve Başarı Testi ön ve son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın nitel

yöntemine ilişkin deney grubu öğrencilerinden durum çalışmasından elde edilen veriler hem nicel hem de nitel olarak incelenmiştir. Elde edilen nicel veriler incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının motivasyon ve tutum son testleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının BSB ve başarı son testleri arasında ise anlamlı bir farklılık bulunmamış, yine de deney grubu lehihe bir artış görülmüştür. Ayrıca, BSB odaklı Fen ve Teknoloji eğitimi verilen deney grubu öğrencilerinin BSB, motivasyon ve başarı ön test ve son testleri arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Deney grubundan elde edilen nitel verilere bakıldığına, BSB'ye dayalı Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrencilerin BSB, motivasyon, tutum ve başarıları üzerine olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir.

Jaus (1975) üst düzey BSB'ye dayalı öğretimin öğretmen adaylarının BSB düzeyinin artmasına ve ilköğretimde bu becerilerin kullanılmasıyla ilgili tutumlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın örneklemini oluşturan 90 öğrenci üç gruba ayrılmıştır. Bu gruplar, kontrol grubu, yönergeyi kendi kendine inceleyen davranış grubu ve BSB öğretiminin faydalarını açıklayan bir kitapçıkla beraber yönergeyi kendi kendine inceleyen diğer bir davranış grubudur. Araştırma sonucunda, davranış gruplarının BSB düzeylerinin kontrol grubu öğrencilerinin BSB düzeylerine göre anlamlı şekilde yüksek olduğu belirlenmiştir. Gruplar arasında, fene ilişkin tutum sonuçları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Radford ve diğerleri (1992) üniversitede öğrenim gören ilköğretim öğretmen adaylarının fen dersindeki BSB düzeyleri ile fene ilişkin tutumlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda her iki üniversitenin öğrencilerinin problem çözmek için mantıksal akıl yürütmeyi ölçen testten düşük puan aldıkları belirlenmiştir. Ayrıca, fen yöntemleri ile ilgili ders alan öğrencilerin fene ilişkin tutumlarının bu dersi almamış öğrencilere göre daha olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Griffiths ve Thompson (1993) yaşları 13–16 arasında değişen 32 öğrenciyle bilimsel süreci anlamalarına yönelik yaptıkları araştırmada öğrencilerin kavram yanılgılarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında, hipotez kurma, gözlem yapma, tahmin etme, değişkenleri belirleme ve sonuçları yorumlama becerileri hakkında görüşme yaparak öğrencilerin BSB'ye ilişkin kavram yanılgılarını belirlemişlerdir. Araştırmaya katılan 32 öğrenciden sadece 10 öğrenci sorulara doğru cevap vermiştir. Öğrenciler bağımlı ve bağımsız değişkeni kontrol değişkeni olarak tanımlamışlardır. Gözlem yapmayı sadece duyuları kullanmakla kısıtlamışlardır. 16 öğrenci gözlem yapmayı "Bir maddeye bakıp hakkında not yazmak" şeklinde tanımlamıştır. Tahmin

etme becerisi ile ilgili soruları sadece 3 öğrenci doğru cevaplamıştır. Öğrencilerin %45'inin hipotez kurmayla ilgili kavram yanılgısı olduğu saptanmıştır. Hipotez kurma ve tahmin etme becerisini eş anlamlı olarak görmüşlerdir.

Germann (1994), bilimsel süreç becerilerinin kazanılmasında etkisi olabilecek değişkenleri (ailelerin eğitim düzeyleri, dil tercihleri, cinsiyet, bilimsel tutumlar, bilişsel gelişim, akademik yeterlik ve biyoloji bilgisi) araştırmıştır. Araştırma İngiltere'de 9. ve 10. sınıfta öğrenim gören 67 biyoloji öğrencisiyle yapılmıştır. Bu değişkenlerin bir kısmı, öğrencilerin bilimsel süreç becerileri düzeylerinin farklı olmasının sebeplerinin % 80 kadarını açıklamaktadır. Bilimsel süreç becerilerinin gelişimini akademik yeterlik, biyoloji bilgisi ve dil tercihi faktörlerinin doğrudan etkilediği; bilişsel gelişim, ailenin eğitim düzeyi ve fenne yönelik tutumların ise dolaylı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bilimsel süreç becerilerine en fazla etkisi olan değişkenlerin bilişsel gelişim ve akademik yeterlik olduğu saptanmıştır.

Sittirug (1997), bilimsel süreç becerileri, bilişsel gelişim, akademik başarı ve fenne karşı tutum arasındaki ilişki ile ilgili bir kesinliğin olmadığını ifade etmiştir. Ancak yapılan bazı araştırmalara göre bu üç değişkenin birbiriyle ilişkili olduğu belirlenmiştir. Lee (1993) fenne karşı tutum ile bilişsel gelişim arasında r = .15; Germann (1994) r = .27 düzeyinde düşük bir ilişki olduğu bulunmuştur. Fenne karşı tutum ile bilimsel süreç becerileri arasında ise Germann (1994) r = .27 düzeyinde, Lee (1993) r = .21 düzeyinde düşük bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Ostlund (1998) ilköğretimde BSB'nin geliştirilmesi ile diğer alanlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Sonuç olarak, BSB'nin gelişmesi ile okuma, dil ve matematiği öğrenme arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir.

White (1999) çalışmasında, çeşitli sınıflarda öğrenim gören kız ve erkek öğrencilerin BSB düzeyleri, fenne ilişkin tutum ve ailelerin fen derslerinde çocuklarından bekledikleri akademik başarı düzeyleri gibi değişkenlerin birbiriyle ilişkisini incelemiştir. Araştırmaya 6 ilkokul ve 2 ortaokulun 5. 7. ve 9. sınıfında öğrenim gören 543 öğrenci katılmıştır. Bu amaçla, öğrencilerle BSB gelişimini sağlayan aktivitelere dayalı öğretim verilmiştir. Öğrencilerin BSB'yi daha fazla kullandıkları görülmüştür. Hipotez kurma becerisinde kızlar erkeklere göre daha yüksek sonuçlar almışlardır. Bununla birlikte, ilkokulda öğrenim gören öğrencilerin fenne ilişkin tutumlarının üst kademede öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erkeklerin, ilkokuldaki fenne yönelik daha olumlu tutum geliştirdiği, ancak bu durumun ileride tersi yönde değiştiği saptanmıştır. Ortaokulda, kızların özellikle

biyoloji dersinde erkeklerden daha olumlu tutum geliştirdikleri oldukları ortaya çıkmıştır. Ayrıca, sınıf öğretmenlerinin matematik ve fen aktivitelerinde erkekleri kızlardan daha fazla cesaretlendirdikleri, daha çok teşvik ettikleri belirlenmiştir. Ailelerin çocuklarının fenle ilgili performanslarına yönelik beklentilerine bakıldığında ise, ailelerin bu konuda farklı beklentiler içinde olmadıkları belirlenmiştir.

Walters ve Soyibo (2001) çalışmalarında, lise öğrencilerinin bütünleştirilmiş bilimsel süreç beceri düzeyleri arasında, cinsiyet, başarı seviyesi, okul türü, sosyoekonomik düzey, öğretmen niteliği, öğrenci tipi, sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemişlerdir. Okul türüne, sınıf düzeyine ve sosyoekonomik düzeye göre öğrencilerin test sonuçlarında istatistiksel yönden anlamlı farklılık olduğu sonucu elde edilmiştir. Öğrencilerin özellikle, verileri kaydetme ve yorumlama, değişkenleri belirleme, hipotez kurma gibi bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerinin yetersiz olduğu görülmüştür. Okul türü ile öğrencilerin bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasında yüksek düzeyde bir ilişki olduğu saptanmıştır. Cinsiyet, sosyoekonomik düzey, öğrenci tipi ve sınıf düzeyi ile öğrencilerin bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur.

Chuang ve Cheng (2002) çalışmalarında BSB, bilimsel tutum, cinsiyet, biyoloji başarısı, biyolojiye yönelik tutum, mantıksal düşünme değişkenleri arasındaki ilişki düzeylerini araştırmışlardır. Araştırmanın bulgularına göre, öğrencilerin biyolojiye yönelik tutum ile biyoloji başarı düzeyi, mantıksal düşünme, BSB ve bilimsel tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin BSB düzeyleri, mantıksal düşünme düzeyleri ve bilimsel tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca, kırsal bölgedeki öğrencilerin biyoloji başarı düzeyleri merkezi bölgede yaşayan öğrencilerinkinden daha yüksek çıkmıştır.

Miles (2010)'ın ilköğretim öğretmenlerinin BSB'ye yönelik performanslarını, BSB'ye ilgilerini, kavramsal bilgilerini belirlemeye çalıştığı araştırmasında, öğretmenlerin BSB'yi genel anlamda bildiklerini, ancak bu becerilerle ilgili yeterli kavramsal bilgiye sahip olmadıklarını tespit etmiştir. Ayrıca, öğretmenlerin birleştirilmiş üst düzey BSB'ye temel BSB den daha çok ilgi duydukları saptanmıştır.

2.5.2. Eleştirel Düşünme Becerileri İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Kaya (1997), yaptığı araştırmada üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme gücünü ve bu gücü etkileyen faktörleri incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 224 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyinin orta seviyede olduğu bulunmuştur. Bireysel özelliklere ve sorun çözme yaklaşımlarına göre öğrencilerin kendilerini iyi tanımadıkları görülmüştür. Düşünmeye değer verme, insancıl ve adil olma, sorumluluk alma, kendine değer verme, sorunla ilgili bilgi edinme deneyimi ve farklı seçenekleri dikkate alma özellikleri arasında ise anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür.
Sadece risk alan ve kendilerini araştırmacı olarak niteleyen öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyi arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiştir.

Akınoğlu (2001) Eleştirel düşünme becerilerine dayalı Fen Bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisini incelediği araştırmasında, eleştirel düşünme becerileri temelli Fen Bilgisi öğretiminin uygulandığı deney grubu ve geleneksel öğretim yaklaşımının uygulandığı kontrol grubunu karşılaştırmıştır. Araştırma sonucunda, bilgi ve kavrama düzeyindeki kazanımlarında eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretimi ile ders işlenen deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı derecede farklılık olduğu belirlenmiştir.

Kürüm (2002) öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü düzeylerini çeşitli değişkenler açısından belirlemek amacıyla çalışma yapmıştır. Araştırmanın örneklemini Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 1200 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak araştırmada, Watson-Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği ve kişisel bilgiler formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücünün orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme güçleri arasında yaş, sınıf düzeyi, öğrenim gördükleri bölüm, bitirilen ortaöğretim kurumu, üniversiteye giriş puanı ve türü, anne ve babanın eğitim durumu ve gelir düzeyi değişkenlerine göre anlamlı fark olduğu saptanmıştır. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücünün cinsiyete göre anlamlı şekilde değişmediği tespit edilmiştir. Diğer değişkenlere göre eleştirel düşünme gücü düzeyleri karşılaştırıldığında, eleştirel düşünme gücünün, yaşı küçük olan öğretmen adaylarının yaşı büyük olan öğretmen adaylarından yüksek olduğu, Anadolu Lisesi mezunu öğretmen adaylarının diğer lise türü mezunu öğretmen adaylarından yüksek olduğu, üniversiteye yüksek puanla giriş yapan öğretmen adaylarının düşük puanla

giren öğretmen adaylarından yüksek olduğu, sayısal puan türüyle üniversiteye girenlerin diğer puan türleriyle üniversiteye giren öğretmen adaylarından yüksek olduğu saptanmıştır.

Özdemir (2005) üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri düzeylerini çeşitli değişkenlere göre belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 128 eğitim fakültesi öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın bağımsız değişkenleri, cinsiyet, anne ve babanın öğrenim düzeyi ile gelir durumları ve öğrencilerin doğum yeridir. Araştırmacı tarafından geliştirilen eleştirel düşünme becerileri testinden elde edilen araştırma sonuçlarına göre, üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerinin orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın bütün değişkenlerine göre öğrencilerin eleştirel düşünme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Alkaya (2006) araştırmasında eleştirel düşünme becerilerini temel alan Fen Bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Eleştirel düşünme becerileri kubaşık öğrenme tekniklerinden öğrenci takımları başarı bölümleri (Ö.T.B.B) tekniğiyle birlikte kullanılmıştır. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinde tasarlanmıştır. Araştırma; Mardin'de bir ilköğretim okulunun iki 4.sınıfında gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte eleştirel düşünme becerileri öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim uygulanmıştır. Araştırmada; Eleştirel Düşünme Becerileri Görüşme Formu, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Görüşme Formu, Haftalık Değerlendirme Sınavları, Araştırma Güncesi, SED Ölçeği, Başarı Testi kullanılmıştır. Böylece nicel olarak elde edilen bulgular nitel yönden de desteklenmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri düzeyleri bakımından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur. Öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğiyle birlikte kullanılan eleştirel düşünme becerileri öğretiminin, geleneksel öğretime göre akademik başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerinde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

C. Akar (2007) araştırmasında ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerini belirleyerek eleştirel düşünme beceri düzeylerini öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, okul başarısı, sosyo-ekonomik düzey, akademik benlik algısı ile yeni (2004) ve eski programı uygulama değişkenlerinin ne kadar açıkladığını açıklamıştır. 2005-2006 öğretim yılında gerçekleşen araştırmanın örneklemini altısı 2004 programını uygulayan, altısı ise normal programa göre belirlenmiş olan toplam 12

okul ve bu okullarda öğrenim gören 629 altıncı sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Araştırmada eleştirel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla ilk kez Türkçe'ye uyarlanan Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X kullanılmıştır. Diğer veriler için akademik benlik kavramı ölçeği, kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, öğrenciler 71 sorudan oluşan CEDTDX'ten ortalama 29 puan alabilmişlerdir. ABD'de yapılan çalışmalarda altıncı sınıf düzeyi için belirlenmiş olan norm ise ortalama 35'tir. Buna göre öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerinin "yetersiz" olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerinde gözlenen varyansın yaklaşık %36'sı araştırmanın bağımsız değişkenleri tarafından açıklanmıştır. Gözlenen varyansın açıklanmasına en çok katkı getiren değişkenlerin okul başarıları (%15), sosyo-ekonomik düzey (%14) ve akademik benlik algılamaları (%7) olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yaşı, cinsiyeti ve yeni-eski programı uygulama değişkenlerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerinde gözlenen varyansa önemli bir katkısı olmamıştır. Beklentilerin tersine yenilenen 2004 programları öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini sağlamamıştır.

Gülveren (2007) betimsel ve ilişkisel çalışmasında, eğitim fakültesindeki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme güçlerini ve bunları etkileyen faktörleri araştırmıştır. Bu amaçla eğitim fakültesindeki öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü ve eleştirel düşünmenin alt boyutları ile bölüm, cinsiyet, sınıf, öğretim türü, anne ve babanın eğitim durumu, anne ve babanın iş durumu, ailenin gelir düzeyi, öğrencinin mezun olduğu okul türü, yaş ve akademik ortalama arasındaki ilişkileri incelemiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için Cornell Eleştirel Düşünme Testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerinin düşük düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Kız öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerinin erkeklerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bölüm, anne ve babanın işi ve eğitim düzeyi, öğrencilerin yaşı, sınıf düzeyi değişkenlerine göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin anlamlı düzeyde değişmediği sonucuna ulaşılmıştır. Normal öğretim öğrencilerinin ikinci öğretim öğrencilerine göre daha eleştirel düşündükleri saptanmıştır. Akademik ortalaması yüksek olan öğrencilerin, eleştirel düşünme becerilerinin daha iyi olduğu belirlenmiştir.

Güven ve Kürüm (2008) çalışmalarında, öğretmen adaylarının sahip oldukları öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi belirlemişlerdir. Tarama modelindeki araştırma, 2003–2004 öğretim yılında, Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 251 öğrenci ile yapılmıştır. Sonuç olarak, öğretmen

adaylarının sahip oldukları öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında belli bir düzeyde ilişki olduğu saptanmıştır. Araştırmanın verileri, "Öğrenme Stilleri Envanteri" ve "California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği" ile toplanmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun özümleyici ve dönüştürücü öğrenme stillerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sonuca göre, öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Ancak, bu ilişki tüm öğrenme stilleri ya da eleştirel düşünme eğilimlerinden çok, sadece bir kısım öğrenme stili ile eleştirel düşünme eğilimini içermektedir. Sonuçlar açısından bakıldığında, öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında belirlenen az düzeydeki ilişkinin araştırmanın gerekçesini bir miktar desteklediği belirtilmiştir.

Tok (2008) düşünme becerileri eğitimi programının, okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine yönelik algılarına etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmasında, düşünme becerileri eğitimi programında, Sternberg'in Başarılı Zekâ Teorisini temel almıştır. Ön test- son test kontrol gruplu yarı-deneysel desendeki araştırmanın örneklemini 2006-2007 öğretim yılında öğrenim gören 101 4. sınıf öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada ölçme aracı olarak Watson Glaser Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği, Torrance Yaratıcı Düşünce Testi ve Heppner Problem Çözme Envanteri kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda belirtilmiştir:

- Eğitim grubunun Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeğinde "Yorumlama" boyutu hariç bütün boyutlar ve toplam puanda son test puanları ön test puanlarından yüksek bulunmuştur. Eğitim grubunun son test puanları Eleştirel Akıl Yürütme Gücü Ölçeği toplam puanda her iki grubun son test puanlarından anlamlı seviyede yüksek çıkmıştır.
- TYDT'de; eğitim grubunda sözel akıcılık, sözel esneklik, sözel orijinallik, şekilsel akıcılık, şekilsel orijinallik, başlıkların soyutluğu, şekilsel zenginleştirme, duygusal ifadeler, alışılmadık görselleştirme, hayal gücünün zenginliğine yönelik son test puanları ön test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur.
- TYDT'de; sözel akıcılık, sözel orijinallik, şekilsel orijinallik, baslıkların soyutluğu, hayal gücünün zenginliği ve fantezide eğitim grubunun son test puanları her iki grubun, duygusal ifadeler, sınırları uzatma veya geçme, mizah,

hayal gücünün renkliliği özelliklerinde ikinci karşılaştırma grubunun son test puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır.

- Eğitim grubunun problem çözme envanteri son test puanları ön test puanlarına, eğitim grubu problem çözme envanterine yönelik son test puanları diğer grupların son test puanlarına göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur.
- Eğitim grubu programla ilgili derste yapılan etkinliklerin onları olumlu yönde geliştirdiği şeklinde görüş belirtmişlerdir.

Turan (2009) araştırmasında, Ekoloji "Dünya Ortamı ve Canlılar" ünitesi kapsamında, eleştirel düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik hazırlanan etkinliklerin, öğrencilerin çevre etiği yaklaşımlarını ve eleştirel düşünme eğilimlerini nasıl etkileyeceğini tespit etmiştir. Ön ölçüm-son ölçüm kontrol gruplu deneme modelindeki araştırmada çalışma grubu olarak aynı öğretmenin ders verdiği iki sınıf seçilmiş ve bu sınıfların öğrenci sayılarının ve başarı düzeylerinin birbirine denk olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma, 2008-2009 öğretim yılında İzmir ilinde bir devlet okulunda 10. sınıfa devam eden 56 öğrenci ile yapılmıştır. Veri toplama araçları olarak, Yeni Ekolojik Paradigma (NEP) Ölçeği, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI) ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Ayrıca, her iki gruptaki öğrencilerden beşer kişiyle son ölçümler sonrasında yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda, eleştirel düşünme becerileri öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini ve çevre etiği yaklaşımlarını olumlu yönde arttırdığı belirlenmiştir. Ek olarak, cinsiyete göre eleştirel düşünme eğilimleri ve çevre etiği yaklaşımları açısından anlamlı bir fark bulunmamış, ancak kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha yüksek sonuçlar elde ettiği görülmüştür.

Bodur (2010) araştırmasında, ilköğretim ikinci sınıf Hayat Bilgisi dersinde içerik temelli eleştirel düşünme becerisi öğretim etkinliklerinin öğrencilerin, eleştirel düşünme becerileri, erişi ve tutumları üzerindeki etkisinin belirlenmesini amaçlamıştır. Ön test-son test modelindeki çalışmaya Konya'daki Tepeköy İlköğretim Okulundaki ikinci sınıf öğrencileri katılmıştır. Deney grubunda eleştirel düşünme becerilerine dayalı Hayat Bilgisi öğretimi uygulanırken, kontrol grubunda öğretmen kılavuz kitabı etkinlikleri uygulanmıştır. Veri toplama arıcı olarak Hayat Bilgisi başarı testi, öğrenci ve öğretmen görüşme formları ve gözlem formları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, içerik temelli eleştirel düşünme öğretimi yaklaşımının öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerini arttırdığı belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerde daha fazla olmakla

beraber, iki grupta da başarı seviyesi yükselmiştir. İçerik temelli eleştirel düşünme öğretimi etkinlikleri, öğrencilerin eleştirel öz-değerlendirmelerinin geliştirilmesinde, kılavuz kitap etkinliklerine göre daha etkili bulunmuştur. Sonuçta, içerik temelli eleştirel düşünme öğretimi etkinliklerinin öğrencilerin eleştirel düşünmeye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Bayır (2010) çalışmasında, ilköğretim beşinci sınıfta Sosyal Bilgiler dersinde güncel olaylardan yararlanmanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma nicel verileri ön test-son test kontrol gruplu deneme modeli, nitel verileri ise yarı yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Uygulama, 2009-2010 öğretim yılında Eskişehir Ticaret Borsası İlköğretim Okulu'nda deney ve kontrol grubu olarak belirlenen iki sınıfta gerçekleştirilmiş. Veri toplama araçları olarak, kişisel bilgiler formu, eleştirel düşünme becerisi ölçekleri, güncel olaylardan yararlanılarak hazırlanmış materyaller, ders planları ve gerçekleştirilen öğretimden sonra öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla hazırlanmış yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, Sosyal Bilgiler dersinde güncel olaylardan yararlanılarak öğretim yapılan deney grubu ile güncel olaylardan yararlanılmadan öğretim yapılan kontrol grubunda eleştirel düşünme becerilerinden analiz, değerlendirme, çıkarım ve yorumlama becerileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Eleştirel düşünme becerilerinden açıklama ve öz düzenleme becerileri arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sosyal Bilgiler dersinde güncel olaylar ile yapılan öğretimden sonra deney grubundaki öğrencilerin güncel olaylardan yararlanma hakkında genellikle olumlu görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrenciler güncel olayları yeni haberler, yaşanan olaylar, haberlerin medyadan aktarılması, eğlenceli ve üzücü haberler biçiminde tanımlarken; güncel olayların Sosyal Bilgiler dersine katkısını ise derse olan ilgiyi artırması, dersi daha eğlenceli hale getirmesi, akademik başarıyı artırması olarak ifade etmişlerdir. Öğrenciler güncel olayların Sosyal Bilgiler, Fen ve Teknoloji, Türkçe, Matematik ve İngilizce derslerinde kullanılabileceğini dile getirmişlerdir. Güncel olayların kullanımına yönelik haber bulma, haber okuma, haberleri tartışma, haber inceleme, haberleri canlandırma, haber haritası kullanma vb. etkinliklerle ilgili olumlu ya da olumsuz olarak görüşlerini dile getirmişlerdir. Öğrenciler öğrenciden ve öğretmenden kaynaklanan bazı sorunlar yaşadıklarını belirtmişler; gazetelerinin sınıflandırılması, sınıf gazetesi oluşturma ve güncel olayların her derste kullanılması hakkında önerilerde bulunmuşlardır.

Torun'un (2011) fen ve teknoloji öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile duygusal zekâ düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelediği tarama modelindeki araştırma, 2010-2011 eğitim öğretim yılında Gaziantep ilinde görev yapan 130 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri, fen ve teknoloji öğretmenlerinin bazı kişisel özelliklerinin belirlenmesi için "Kişisel Bilgi Formu", eleştirel düşünme eğilimlerini ölçmek için "California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği" ve duygusal zekâ düzeylerini ölçmek için "Duygusal Zekâ Ölçeği" aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda, Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri bazı alt ölçekleri ile duygusal zekâ alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ancak belirlenen bu ilişkinin pozitif yönlü, düşük ve orta derecede olduğu görülmüştür.

Ayrancı (2011) araştırmasında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bunun için, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeyleri ile cinsiyet, okulların bulunduğu sosyo-ekonomik bölge, öğrencilerin SBS (Seviye Belirleme Sınavı) matematik başarıları, karne notları, matematik başarı testi puanları, matematik dersine karşı tutumları arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Araştırmada betimsel ve ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Örneklem, 2009-2010 eğitim-öğretim yılında Eskişehir'deki 3 devlet okulunda öğrenim gören 285 ilköğretim 8. sınıf öğrencisinden oluşmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak, matematik başarı testi, CEDTDX, matematik tutum ölçeği, SBS matematik başarı puanları, matematik karne notları kullanılmıştır. İlişkisel çözümlemede "Pearson Korelasyonu", bağımsız değişkenlerin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin ne kadarını açıkladığının saptanmasında, "Aşamalı Çoklu Regresyon" analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerinin, batı ülkelerindeki öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerine göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Cinsiyete göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Okulların içinde bulunduğu sosyoekonomik bölgeler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. "CEDTDX toplam puanlarının en iyi yordayıcılarının sırasıyla; SBS matematik başarı puanları, sosyo-ekonomik düzey değişkeni ve matematik başarı testi olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerindeki toplam varyansın % 37'si SBS matematik başarıları, sosyoekonomik düzey ve matematik başarı testi tarafından açıklanmıştır Öğrencilerin matematik karne notları, matematik tutum puanları ve cinsiyet değişkenleri CEDTDX toplam puanları üzerinde etkili olmamıştır.

Schreglmann (2011) ön test-son test kontrol gruplu deneme modelindeki çalışmasında, bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine Bilim Tarihi dersinde konu temelli bir yaklaşımla öğretilen eleştirel düşünme programının etkisi araştırılmıştır. Örneklemi, 2009-2010 öğretim yılında Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü 74 üçüncü sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmada, deney grubuna Bilim Tarihi dersinde konu temelli eleştirel düşünme programı, kontrol grubuna düz anlatım yöntemi uygulanmıştır. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir:

- Konu temelli eleştirel düşünme programı uygulanan deney grubu ve kontrol grubunun California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği (CCTDI) ön test puanları kontrol edildiğinde, son test puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.
- Konu temelli eleştirel düşünme programı uygulanan deney grubu ve kontrol grubunun Ennis-Weir Eleştirel Düşünme Yazılı Testi (ENNIS-W) ön test puanları kontrol edildiğinde, son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.
- Konu temelli eleştirel düşünme programı uygulanan deney grubu ve kontrol grubunun konu alanı ön test puanları kontrol edildiğinde, son test puanları arasında anlamlı bir fark var bulunamamıştır.
- California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ile Ennis-Weir Eleştirel Düşünme Yazılı Testi arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Semiz (2011) “4. ve 5. Sınıf Ders Kitaplarındaki Soruların Eleştirel Düşünmeye Uygunluğu ve Ders Etkinlikleri Üzerine Öğretmen Görüşleri" adlı tez çalışmasında, bu değişkenleri öğretmenlerin cinsiyet, kıdem durumu, görev yaptıkları yerleşim yeri ve okuttukları sınıf düzeyine göre incelemiştir. 132 sınıf öğretmeninin katıldığı araştırmada veri toplamak amacıyla, araştırmacı tarafından düzenlenen veri toplama ölçekleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, sınıf öğretmenlerin verdiği cevapların genel analizine bakıldığında “Sorular İçin Eleştirel Düşünmeye Uygunluk Ölçeği” ne verilen cevapların toplam puanlarının aritmetik ortalaması 71,17; “Ders Etkinlikleri Üzerine Öğretmen Görüşleri Ölçeği” ne verilen cevapların toplam puanlarının aritmetik ortalaması ise 91,12’dir. Buna göre sınıf öğretmenlerinin ders kitaplarında bulunan soruların eleştirel düşünmeye uygunluğu ile ilgili görüşlerinin orta düzeyde olduğu ve

ders kitaplarında bulunan etkinlikler ile ilgili görüşlerinin de orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Hazer (2011) ‘‘Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Elestirel Düsünme Yeterlilik Düzeyleri’’ adlı tarama modelindeki çalışmasını 53 ilköğretim okulundaki 110 Sosyal Bilgiler öğretmeni ile gerçekleştirmiştir. Veriler, Facione, Facione ve Giancarlo (1998) tarafından geliştirilen ve Kökdemir (2003) tarafından Türkçe’ye uyarlanan “California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği” ile toplanmıştır. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin eleştirel düşünme eğilimlerinin orta düzeyde olduğu; analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, doğruyu arama, sistematiklik alt boyutlarında eleştirel düşünme eğilimlerinin orta düzeyde, kendine güven alt boyutunda ise yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme eğilimi yönünden kadın ve erkek öğretmenler arasında bayan öğretmenlerin lehine anlamlı farklılık olduğu; bu farklılığın doğruyu arama alt boyutunda ortaya çıktığı görülmüştür. Bayan ve erkek öğretmenlerin analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, sistematiklik alt boyutlarının orta düzeyde, kendine güven ve doğruyu arama alt boyutunda bayan öğretmenlerin yüksek düzeyde, erkek öğretmenlerin düşük düzeyde olduğu saptanıştır. Eleştirel düşünme eğilimi toplam puanlarına bakıldığında, fen-edebiyat fakültesi mezunu öğretmenler ile eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin sonuçları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

T. Demir (2011) araştırmasında ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin yetenek düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma Tekirdağ ili Çorlu ilçesinde 184’ü kız 155’i erkek olmak üzere toplam 339 Meslek Lisesi, Anadolu Lisesi ve Anadolu Öğretmen Lisesi 9. sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Veriler 2010-2011 öğretim yılında Temel Yetenekler Testi, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılarak toplanmıştır. Öğrencilerin dil, sayısal ve genel yetenek düzeyi açısından orta düzeyde yetenekli, akıl yürütme yeteneği açısından ise düşük düzeyde bir yeteneğe sahip oldukları tespit edilmiştir. Eleştirel düşünme eğilimleri açısından ise öğrencilerin düşük eleştirel düşünme eğilimine sahip oldukları belirlenmiştir. Dil, akıl yürütme, sayısal ve genel yetenek düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında pozitif yüksek yönlü ilişkiler olduğu belirlenmiştir.

Ova (2011) Güzel Sanatlar Lisesi ile Fen Lisesi öğrencilerinin eleştirel düşünme ve üst biliş eğilim puanları arasındaki ilişki ve bu puanların; Güzel Sanatlar Lisesinde ile Fen Lisesi öğrencilerinin çeşitli sosyo-demografik özelliklere göre farklılaşması

incelenmiştir. Sosyo-demografik özellikler açısından, yaş, cinsiyet, mezun olunan ilköğretim türü, algılanan gelir düzeyi, kardeş sayısı, anne ve baba eğitim durumu, algılanan aile yapısı, lisedeki başarı durumu, ikamet yeri gibi değişkenler ele alınmıştır. Araştırmanın örneklemini, İstanbul ili Kadıköy ilçesindeki okullardan toplam 363 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği ve Durumluk Üst biliş Envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin eleştirel düşünme ile üst biliş puanları arasında genellikle anlamlı ilişkiye rastlanmıştır. Bu anlamlılık çoğunlukla pozitif yönde olmakla birlikte sadece eleştirel düşünmenin, açık fikirlilik alt boyutu ile üst bilişin kendini denetleyebilme ve farkındalık alt boyutları arasında negatif yönde anlamlılık saptanmıştır. Cinsiyet ve kardeş sayısı dışındaki değişkenler açısından eleştirel düşünme puanlarında bazı farklılıklar belirlenmiştir. Ayrıca mezun olunan okul türü (devlet, özel), anne eğitim durumu, baba eğitim durumu ve ikamet ettiği yer dışındaki değişkenler açısından üst biliş puanlarında bazı farklılıklar tespit edilmiştir.

Gültepe (2011) tez çalışmasını 11. sınıf öğrencilerinin "Tepkime Hızı", "Kimyasal Denge", "Çözünürlük Dengesi" ile "Asitler ve Bazlar" ünitelerinin öğretiminde bilimsel tartışmaya dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin BSB ve eleştirel düşünme becerileri ile bunların alt becerileri ve kavramsal anlamalarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Deneysel özellikteki çalışma, Çankırı'da bir lisede öğrenim gören 34 öğrenci ile 29 haftalık bir uygulama süresinde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grubuna "Bilimsel Süreç Beceri Ölçeği" (BSBÖ), "Watson Glaser Eleştirel Düşünme Beceri Ölçeği" (WGEDB) ve her bir ünite için bilimsel süreç ve eleştirel düşünme alt becerileri ve kavramsal anlamalarının değerlendirilmesi için Başarı Testleri (BT) uygulanmıştır. Deney grubuna tartışma çalışmaları sırasında yazılı tartışma etkinlikleri verilmiş ve bunların önce bireysel, sonra da 3-4'er kişilik gruplar halinde tamamlanmaları sağlanmıştır. BSBÖ ve WGEDBÖ'nin analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık saptanmıştır. BT'nin analiz sonuçlarına göre, BSB bakımından "Tepkime Hızı" ünitesi hariç; eleştirel düşünme becerileri açısından "Kimyasal Denge" ünitesi ($p=0,166$) hariç ve kavramsal anlamalar açısından kimyasal denge ünitesi ($p=0,063$) hariç, diğer ünitelerde deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Başarı testinin analiz sonuçlarına göre, üniteler bazında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin "Tepkime Hızı" ve "Kimyasal Denge" ünitelerindeki BSB alt boyutları

arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. Ancak "Çözünürlük Çarpımı" ve "Asitler ve Bazlar" ünitelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Ayrıca, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin toplam BSB'leri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Ek olarak, öğrencilerin başarı testlerindeki sorulara verdikleri cevapların niteliği, yapılandırmacı yaklaşım esaslı tartışma odaklı öğretim tekniğinin öğrencilerin "değişkenlerin belirlenmesi, değiştirilmesi ve sabit tutulması", "sayısal verileri matematiksel ve sözel olarak ifade edebilme - yorumlayarak genellemelere ulaşabilme" ve "verileri yorumlarken kimya temelinde neden-sonuç ilişkisi kurma" alt becerilerindeki gelişimine katkısının diğer BSB alt boyutlarından daha fazla olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, üniteler bazında ve toplamda elde edilen eleştirel düşünme alt becerileri açısından karşılaştırıldığında deney ve kontrol grubunun eleştirel düşünme alt becerileri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Ancak öğrencilerin cevapları nitel olarak incelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin eleştirel düşünme tüm alt becerilerinin kontrol grubuna göre daha çok geliştiği bu gelişimin en fazla "yorumlama" alt becerisinde olduğu belirlenmiştir.

Yıldız (2011) araştırmasında ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerini Fen ve Teknoloji dersindeki başarı durumu, cinsiyet, okul türü, sınıf mevcudu değişkenleri bakımından incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 2010–2011 öğretim yılında Konya ili Yunak ilçesindeki merkez ve kasabalarda öğrenim gören toplam 365 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Verilerin toplanması için K. Demir (2006) tarafından hazırlanan eleştirel düşünme ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin yüksek olduğu ve araştırmanın tüm değişkenlerine göre çeşitli alt boyutlarda anlamlı şekilde farklılaştığı belirlenmiştir. Uygulanan ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin altı eleştirel düşünme beceri alanının üçünde (analiz, değerlendirme, çıkarım) genel olarak yüksek düzey beceriye, diğer üçünde de (yorumlama, açıklama, öz düzenleme) orta düzey beceriye sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Farklı alt boyutlara yönelik sonuçlar arasındaki anlamlı farklılıklar, başarı durumu yüksek ve orta düzeyde olan öğrenciler, kız öğrenciler, merkezde olan okullarda öğrenim gören öğrenciler ve sınıf mevcudu az olan öğrenciler arasında görülmüştür. Açıklama ve çıkarım beceri alanlarında sınıf mevcudu 25'den az olan sınıfların lehine anlamlı bir farklılık görülmekteyken diğer dört alanda (analiz, değerlendirme, yorumlama ve öz düzenleme) sınıf mevcudu açısından anlamlı bir fark

bulunmamıştır. Bu durumun, sınıf mevcudu yüksek olan sınıflarda daha fazla sayıda ve birbirlerinden farklı öğrencilerin farklı görüşlerinin eleştirel düşünmeyi desteklemesinden kaynaklanmış olabileceği belirtilmiştir. Sınıf mevcudu ne olursa olsun öğretmenlerin eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik etkinlikler yapmasının da bu sonucu doğurabileceği ifade edilmiştir.

Tabak (2011) araştırmasında, Müzik Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalı 4. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerini çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmada kullanılan bağımsız değişkenler, yaş, cinsiyet, üniversiteye başlamadan önce yaşadıkları yerler, anne-baba eğitim düzeyleri, gazete okuma sıklığı, günlük televizyon izleme süresi, anne-baba tutumlarından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak kullanılan "Kişisel Bilgi Formu" ve "The Critical Thinking Dispositions Inventory – CCTDI" Türkiye uyarlaması olan "California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği – CCTDI-T" 2009–2010 akademik yılında Türkiye'de eğitim öğretim veren on ayrı Müzik Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 240 4. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırma sonuçları, Müzik Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalı 4. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin; yaş, cinsiyet, üniversiteye başlamadan önce yaşadıkları yerler, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, günlük televizyon izleme süresi, anne tutumu ve baba tutumuna göre anlamlı bir fark göstermediğini ortaya koymuştur. Gazete okuma sıklığının ise öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerinde anlamlı düzeyde fark yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Li-Fanh Zahng (2003), araştırmasında düşünme stillerinin, eleştirel düşünmeye katkı getirip getirmediğini belirlemeyi amaçlamıştır. Bunun için Bejiing ve Nanjiing Üniversitesinden iki grup seçilmiştir. Öğrencilerin düşünme stillerini tespit etmede Düşünme Stil Envanteri, eleştirel düşünme becerilerini ölçmede ise Kaliforniya Eleştirel Düşünme Envanteri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre düşünme stillerinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine katkısı olduğu belirlenmiştir (Akt. Ü. Akar, 2007: 37).

Bullen (1998) çalışmasında üniversite düzeyinde bilgisayar tabanlı tartışmayı içeren bir ders aracılığıyla öğrenci katılımını ve eleştirel düşünmeyi incelemiştir. Çalışmanın iki temel amacı vardır: (a) Öğrencilerin derse aktif olarak katılıp katılmadıklarını, birbirlerine katkı yapıp yapmadıklarını ve tartışma konuları üzerinde eleştirel düşünüp düşünmediklerini saptamak; (b) öğrenci katılımını ve eleştirel düşünmeyi hangi faktörlerin etkilediğini belirlemek. Sonuçlar, eleştirel düşünmeyi

teşvik eden ve kolaylaştıran, dinamik ve interaktif eğitim süreçlerinin ortaya çıkmasının özelleştirilmiş ders planlaması, öğretmen müdahalesi, içerik ve öğrenci karakterleri gibi birçok etkene bağlı olduğunu göstermiştir. Bu çalışma ile etkileşimi ve eleştirel düşünmeyi arttırmanın bit yolu olarak, bilgisayar tabanlı tartışmanın uzaktan eğiticiler tarafından dikkate alınması ve önem verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Reed, Kromrey ve Jeffry (2001) eleştirel düşünme eğitimine tabi tutulan öğrenciler ile bu eğitimin uygulanmadığı öğrencilerin uygulama sonunda eleştirel düşünme düzeyi, eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı bakımından aralarında anlamlı fark olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışmada öğrencilere ölçme aracı olarak, Ennis-Weir Eleştirel Düşünme Testi, California Eleştirel Düşünme Eğilimi Envanteri ve araştırmacıların hazırladığı ünite başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, eleştirel düşünme eğitiminin uygulandığı öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri düzeyinde artış görülmüştür. Ancak, gruplar arasında eleştirel düşünme eğilimlerinin ve akademik başarı seviyesinin anlamlı derecede farklılaşmadığı tespit edilmiştir.

Barnes (2005: 9) her geçen gün büyüyen ve gelişen eleştirel düşünme programlarının üç temel husus üzerinde karakterize edildiğini belirtmiştir: İleri görüşlülük, çapraz disiplin ve kampüs duvarlarının ötesine uzanan başarı. Ancak, daha önce Community College of Aurora, Colorado (CCA)'da yapılan araştırmalarda elde edilen sonuçlarda olduğu gibi, öğretimle ilgili değişimin bir yığın iş anlamına geldiğini ve bunun çoğunlukla eleştirel düşünme öğretimi için büyük bir engel teşkil ettiğini ifade etmiştir. Eğer üniversite öğretiminde bilgiler derslerde sunuş biçimi aracılığıyla verilirse, öğrencilerin eleştirel düşünmesi için çok az zaman ya da yer olacaktır. Benzer şekilde, eğer üniversite öğretiminde öğretmen merkezli yaklaşımlar devam ederse, öğrenciler derslerin içeriğini ve bunlarla ilgili eleştirel düşünmeyi öğrenmeyeceklerdir.

Abrami ve diğerleri (2008: 1102) eleştirel düşünmenin önemli, hatta temel beceri olarak kabul edildiğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında eleştirel düşünme becerileri ve eğilimlerinin geliştirilmesine verilen öğretimin etkisini meta-analiz ile açıklamışlardır. 20689 katılımcıya dayanan 117 çalışma belirlemişlerdir. Sonuç olarak, eleştirel düşünme becerisi ve pedagojik alan bilgisinin önemli ölçüde ilişkili olduğu görülmüştür. Araştırmacılar, eğitimcilerin derslerinde eleştirel düşünmenin hedeflerini açıkça belirtmeleri, bununla birlikte eleştirel düşünmeyle ilgili hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim almaları gerektiğini ifade etmişlerdir.

Wang, Woo ve Zhao (2007: 95) çalışmalarında, etkileşimin üç formunu içeren interaktif bir öğrenme ortamı tasarlamışlardır. Bu formlar, bireysel refleksler, grup

çalışması ve sınıf tartışmalarıdır. Çalışmanın amacı, etkileşimin üç formundan hangisinin öğrencilerin eleştirel düşünme ve bilgi oluşturma yeteneklerini geliştireceğini incelemektir. Çalışmaya, Singapur Ulusal Eğitim Enstitüsünden 17 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin refleksleri ve tartışmaları, içerik analizi yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Sonuçlar, yazı reflekslerinin eleştirel düşünmeyi geliştirme potansiyeli olduğunu göstermiş ancak tüm öğrencilerin eleştirel düşünmediği saptanmıştır. Grup çalışmasında ve sınıf içi tartışmalarda bilgi oluşturma ise düşük düzeyde gerçekleşmiştir. Çalışmada, eleştirel düşünme ve bilgi oluşturmanın, yeni bilgi çağında insanlar için önemli bir yetkinlik haline geldiği belirtilmiştir.

Ijaiya, Alabi ve Fasasi (2011: 26) çalışmalarında Afrika'da kıta genelinde eğitim konusunda sürdürülebilir gelişimin sağlanabilmesi için bir çözümün ve reformun parçası olarak, Afrika'daki öğretmen eğitimine eleştirel düşünme becerileri öğretiminin dâhil edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin bu becerilerinin yetersiz kalması durumunda, Afrika fen ve sanayi alanında süregelen hızlı gelişime ayak uyduramayacak ve eğitim alanındaki reformların ve gelişmelerin de başarıya ulaşma şansı azalacaktır. Bir Eğitim Fakültesi lisans ve lisansüstü öğretmenlik eğitimi programlarına ilişkin soruların analizinde, üst düzey beceriler (analiz, sentez ve değerlendirme – sırasıyla 12,0 ve% 17,8) dikkate alınmaksızın, alt düzey bilişsel becerilerden hatırlama ve anlamaya (sırasıyla %88 ve %82,2) gereğinden çok fazla önem verildiği saptanmıştır. Bu durumun öğrencilerin büyük başarısızlıklarının ve yükseköğretim mezunlarının işsizliğinin sorumlusu olabileceğini ifade etmişlerdir. Çalışmalarında, öğretmen olabilmek için eleştirel düşünme becerilerini öğretmeye yönelik gereksinimleri ve karakteristik özellikleri tartışılmıştır. Yüksek öğretim düzeyinde eleştirel düşünme becerilerinin öğretimi için benimsenen bazı stratejiler ve karşılaşılması muhtemel zorluklar da ayrıca ele alınmıştır. Afrika'da, genel eğitim derslerinde, tüm öğretim konularında ve yöntembilim öğretimlerinde eleştirel düşünmenin dâhil edilmesi gerektiği önerilmiştir. Verimliliği ve etkinliği sağlayabilmek için uzun dönemde, bu öngörülen uygulamanın yaygınlaştırılması ve düzenlenecek seminerlerde öğretmenlerin eğitilmesi gereklidir.

2.5.3. Yaratıcı Düşünme Becerileri İle İlgili Yapılan Araştırmalar

Öztunç (1999) "Yaratıcı Düşünce Üzerinde Ailenin Etkisi" adlı çalışmasında ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme yetenekleri ile ailelerin eğitim ve ekonomik durumları ile çocuklarına olan tutumları arasındaki ilişkileri incelemiştir. Araştırmaya 1998-1999 öğretim yılında Sakarya'da 25'i devlet okulu, 27'si özel okul olmak üzere ilköğretimde öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri katılmıştır. Veri toplamak için öğrencilere TYDT Şekil A formu, ailelere ise 31 sorudan oluşan bir anket uygulanmıştır. Sonuç olarak, ailelerin eğitim ve ekonomik durumlarının, çocuklarına olan tutumlarının, çocukların yaratıcı düşünme yeteneği üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır (Akt. Işık, 2007).

Öncü (1989) tez çalışmasında, TYDT ve Wartegg- Briedma Testini kullanarak 7-11 yaş çocuklarının yaratıcılık düzeyleri ve kişilik yapıları arasındaki ilişkiyi belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini 7-11 yaş arasındaki 75'i kız, 75'i erkek toplam 150 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak, TYDT Sözel ve Şekilsel A Formu, Wartegg-Briedma Kişilik Testi, Goodenough- Harris Çizim Testi ve kişisel bilgiler formu kullanılmıştır. Araştırmada, yaratıcılığın boyutlarında ve kişilik özelliklerinde yaş ve cinsiyet bakımından anlamlı farklar olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin zihinsel, duygusal, kontrol-karar-eylem ve sosyal uyum boyutundan aldığı toplam puanların, TYDT'den aldıkları toplam puanların korelasyonları bulunmuştur. Elde edilen bulgulardan ulaşılan sonuçlara göre, yaş ve cinsiyetin yaratıcılığın bazı boyutları ve kişilik özelliklerinin bir kaçında anlamlı düzeyde farklılık yarattığı, bir başka ifadeyle belirleyici etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. Kişiliğin bazı boyutları ile sözel ve şekilsel yaratıcılık arasında anlamlı derecede ilişki olduğu belirlenmiştir.

Yaman (2003) "Fen Bilgisi Eğitiminde Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğrenme Ürünlerine Etkisi" adlı araştırmasında 220 sınıf öğretmenliği 2. sınıf öğrencisi ile uygulama yapmıştır. Elde edilen araştırma bulgular, probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerileri gelişimini, akademik başarıyı arttırdığını, fene ilişkin tutumlarını ve öz yeterliklerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

Karakuş (2000) araştırmasında yaratıcı sorun çözme programının alt sosyoekonomik düzeye sahip bir ilköğretim okulunun 2. sınıf öğrencilerinin yaratıcık düzeylerine ne derecede etki ettiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma deneysel modelde desenlenmiştir. Çalışmada öğrencilere yaratıcılık seviyesini ölçmek üzere

TYDT Sözel A ve B formları uygulanıştır. Araştırma sonucunda, yaratıcı sorun çözme programının uygulandığı deney grubunun yaratıcılık alt boyutlarından akıcılık ve orjinallik puan ortalamaları kontrol grubunun akıcılık ve orjinallik puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ancak, esneklik alt boyutunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin puan ortalamaları arasında istatistiki açıdan anlamlı farklılaşma görülmemiştir.

Bender (2006) Resim-iş eğitimi öğrencilerinin duygusal zekâları ve yaratıcı düşünce becerileri arasında ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla yaptığı betimsel nitelikteki araştırmada örneklem olarak, Dokuz Eylül, Gazi ve Pamukkale Üniversitelerinde resim-iş eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 360 öğrenci rastlantısal olarak seçilmiştir. Çalışma şubat-mart 2005 tarihleri arasında, Bar-On EQ-i, Torrance Yaratıcı Düsünce Testi "Sözel A" formu ve kişisel bilgi formunun uygulanmasıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda, öğrencilerin toplam duygusal zekâları ile yaratıcı düşünceleri arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Toplam duygusal zekâ ya da alt boyutlarıyla, cinsiyet, öğrenim görülen üniversite, ailenin kaçıncı çocuğu olduğu, en uzun süre yaşanılan yerleşim birimi, anne öğrenim durumu ve aile tutumu arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Duygusal zeka arttıkça yaratıcılığın da arttığı ve yaratıcılıktaki toplam varyansın %7'sinin duygusal zekadan kaynaklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yücel (2006) Kimya eğitiminde yaratıcı düşünmeyi sağlayan etkinliklerle öğretim yöntemi ile geleneksel öğretim yaklaşımının yaratıcılığa ve başarıya etkisini 10. sınıf öğrencileri ile karşılaştırmıştır. Çalışmaya, Ankara'daki bir lisenin toplam 60 10.sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışma Kimya müfredatındaki "Gazlar" konusunda yapılmış, öğretimden önce öğrenci gruplarının denkliğini belirlemek için Mantıksal Düşünme Yetenek Testi, Bilimsel İşlem Beceri Testi ve Gazlar Önbilgi Testi uygulanmıştır. Öğrencilere ön test ve son test olarak Yaratıcılık Testi ve Gazlar Başarı Testi uygulanmıştır. Sonuç olarak, yaratıcı düşünme sağlanarak yapılan eğitimin, öğrenci başarısını ve yaratıcılığını geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha çok geliştirdiği tespit edilmiştir.

Güngör (2006) yaratıcı düşünme teknikleri kullanımının, lise ikinci sınıf Coğrafya dersi Türkiye'nin İklimi ünitesinin öğretiminde öğrencilerin başarıları ve yaratıcılıkları üzerindeki etkisini belirlemiştir. Deneysel modeldeki araştırmada veri toplama aracı olarak başarı testi ve yaratıcılık ölçeği kullanılmıştır. Araştırmaya Ankara Lisesi 2. sınıf öğrencilerinden 75 kişi katılmıştır.

- Deney grubu öğrencilerinin deney işlem öncesinde daha çok "orta" ve "ortanın üzerinde yaratıcı" grubunda yer aldıkları belirlenmiş, buna karşılık deney işlem sonrasında yaratıcı düşünme becerilerinde meydana gelen artışla "ortanın üzerinde" ve "oldukça yaratıcı" grubunda yer aldıkları belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin deney işlem öncesinde 3/4'ü "ortanın üzerinde yaratıcı" ve "oldukça yaratıcı" grubunda yer alırken, deney işlem sonrasında ise yaratıcılıklarında meydana gelen düşüşle "orta" ve "ortanın üzerinde yaratıcılık" düzeyinde oldukları belirlenmiştir.
- Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.
- Deney ve kontrol grubunun ön test ve son test toplam yaratıcılık ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- Ön test–son test ortalama yaratıcılık puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. İki ayrı öğretim yaklaşımının uygulandığı deney ve kontrol grubu öğrencilerinin yaratıcılıklarının deney öncesinden sonrasına anlamlı farklılık gösterdiği, başka bir anlatımla farklı işlem gruplarında (deney ve kontrol grubu) olmak ile tekrarlı ölçümler faktörlerinin yaratıcılık düzeyleri üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu belirlenmiştir.

Koray (2003), fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisini incelediği deneysel modeldeki araştırma uygulamasını 2002- 2003 öğretim yılında Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adayları ile yapmıştır. Çalışmada, deney grubunda yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Sonuç olarak, öğrencilerin problem çözme becerileri, yaratıcılık ve öz yeterlilik düzeyleri arasında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır.

Öncü (2003: 221-237) araştırmasında 12-14 yaşlarındaki kız ve erkek çocukların, yaş ve cinsiyete göre şekilsel yaratıcılıklarının karşılaştırmıştır. Araştırmaya toplam 90 öğrenci katılmış, öğrencilere TYDT Şekil Testi A Formu uygulanmış, puanlar yaratıcılığın 4 boyutu olan akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma (elaborasyon) bakımından değerlendirilmiştir. Sonuçta, yaratıcılığın dört boyutunda da 14 yaşındaki öğrencilerin ortalamalarının 12 ve 13 yaş gruplarındaki öğrencilerden

anlamlı derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca esneklik boyutunda da 13 yaş grubunda erkeklerin ortalamaları kızlarınkinden anlamlı derecede yüksek çıkmıştır. Bunun haricinde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yine sonuçlar, yaratıcılığın bazı boyutlarının birbiriyle anlamlı derecede ilişkili olduğunu göstermiştir.

Demirci (2007) çalışmasında fen bilgisi öğretiminde yaratıcılığın erişi ve tutuma etkisini incelemiştir. Ön test-son test kontrol gruplu araştırmanın örneklemini Eskişehir'de Suzan Gürcanlı İlköğretim Okulunun 6. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Deney grubunda öğrenci merkezli, yaratıcılığı temel alan öğretim yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli geleneksel öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Elde edilen bulgulardan çıkarılan araştırma sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubu erişi ve tutum ortalamaları bakımından karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Diriöz (2006) yaptığı araştırmada orta öğretim okulu tarih konularının öğretiminde eleştirel ve yaratıcı düşüncenin geliştirilip kullanılmasını, eleştirel ve yaratıcı düşünme yöntem ve teknikleri, engelleri, eleştirel ve yaratıcı düşüncenin kullanıldığı ve kullanılmadığı ders arasındaki farkları, öğretmenlerin eleştirel ve yaratıcı düşünceyi sağlayan etkinlikleri kullanma sıklığını ve görüşlerini belirlemiştir. Araştırma orta öğretim tarih dersi konularının öğretiminde eleştirel ve yaratıcı düşüncenin geliştirilmesi hakkında tarih öğretmenlerinin görüşlerini, algılamalarını ve değerlendirmelerini saptamayı amaçladığı için tarama modeline; eleştirel ve yaratıcı düşünceye uygun yöntem ve teknikler kullanılarak işlenen bir ders ile kullanılmadan işlenen dersin öğrenci başarısına etkisini kontrollü gözlem yoluyla, neden- sonuç ilişkilerini belirlemeyi amaçladığından deneme modeline uygun yapılandırılmıştır. Araştırma sonucunda, eleştirel ve yaratıcı düşüncenin eleştirel ve yaratıcı düşünce yöntem, teknik ve etkinliklerinin geliştirip tarih öğretiminde kullanılması sonucu öğrencilerin başarılarının artacağı, olumlu tutum geliştirileceği, eleştiren, sorgulayan, sentez ve analiz yapabilen, eleştirici ve yaratıcı özelliklere sahip bireyler olabileceği, öğretmenlerin aktif ve hoşgörülü olabileceği belirtilmiştir.

Süzen (2007) aktif öğrenme teknikleriyle desteklenen fen ve teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisini belirlediği araştırmasını, 2006-2007 öğretim yılında, Ankara'da Kılıçali Paşa İlköğretim Okulu'nda öğrenim gören 64 5. Sınıf öğrenci ile yapmıştır. Ön test-son test kontrol grubu modelindeki araştırmada, Fen ve teknoloji dersinde "Madde ve Değişim" ünitesinde deney grubuna aktif öğrenme teknikleri, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşım uygulanmıştır. Veriler, Akademik Başarı

Testi, TYDT (Şekilsel A Formu), Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutum Testi ve Görüşme Formunun kullanıldığı bireysel görüşmelerle toplanmıştır. Elde edilen nicel ve nitel analiz bulgularından hareketle belirlenen araştırma sonuçlarına göre, aktif öğrenme teknikleriyle desteklenen fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin akademik başarıları, akademik başarıya etkinin kalıcılığı, yaratıcı düşünme düzeyleri, yaratıcı düşünmenin ayrıntılılık boyutu, fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları üzerine anlamlı bir katkı sağladığı ortaya çıkmıştır.

K. Öztürk (2007) ilköğretim öğrencilerinin Fen bilgisi derslerinde yaratıcı düşüncelerini ve problem çözme becerilerini geliştirmek ve uygulanan testlerle bu gelişimin seviyesini belirlemek için araştırma yapmıştır. Araştırma, 2006–2007 eğitim-öğretim yılında, Muğla'da bir ilköğretim okulunun 7. Sınıfında öğrenim gören toplam 80 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Ölçme araçları olan TYDT ve problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla "Mantıksal Düşünme Grup Testi (MDGT)" ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, yaratıcı düşünmeye dayalı öğretimin öğrencilerin problem çözme becerilerini ve yaratıcı düşünme düzeylerini olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir.

Ceylan (2008), "Okulöncesi eğitime devam eden 5-6 yaş çocuklarının bilişsel tempoya göre yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi" adlı araştırmasında bilişsel tempo ve yaratıcılık arasındaki ilişkiyi çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Araştırmaya, 2007–2008 öğretim yılında Konya'nın Selçuklu ilçesinde anaokulu ve anasınıfına devam eden 208 5–6 yaş grubu çocuk katılmıştır. Araştırmanın veri toplama araçları, çocukların yaratıcılıklarını ölçmek için "Torrance Yaratıcı Düsünme Testi Sekilsel A Formu", bilissel tempolarını ölçmek için de "Kansas Reflection-Impulsivity Scale for Preschool (KRISP) Testi B Formu" kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda okulöncesi eğitime devam eden çocukların KRISP Testinde süre ve hata sonuçlarına göre bilişsel tempolarının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Çocukların bilişsel tempoları ile cinsiyetleri arasında bir ilişki bulunmamış, yaşları ile süre arasında ilişki olduğu saptanmıştır. Annenin eğitimi ile süre, babanı eğitimi ile hata, süre arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Çocukların yaratıcılık düzeylerinin akıcılık boyutu haricinde çok yüksek olmadığı tespit edilmiştir. Anne ve babanın eğitim seviyesi ile yaratıcılık arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bilişsel temponun hata sayısı ile yaratıcılığın alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki çıkmazken, süre ile akıcılık, esneklik ve detaylandırma puanları arasında anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Öğrencilerin

soruları bilme süreleri arttıkça akıcılık, esneklik, detaylandırma puanlarının düştüğü saptanmıştır.

Ceran (2010) araştırmasında ilköğretim fen ve teknoloji dersinde yaratıcı düşünme teknikleri ile geliştirilen fen etkinlikleri öğretiminin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisini incelemiştir. Bunun için, "Maddenin Tanecikli Yapısı" ünitesi konularının yaratıcı düşünme teknikleri ile yapılan öğretiminin, ders kitabına uygun olarak yapılan öğretime göre öğrenci başarısı ve tutumu üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Sekiz hafta süren deneysel modeldeki araştırmaya 2009- 2010 öğretim yılında, Konya'nın Meram ilçesindeki bir ilköğretim okulunun toplam 52 6. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Başarı ve tutum testleri öğrencilere ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizlere göre, deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı farklar olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, yaratıcı düşünme teknikleri ile yapılan öğretiminin, ders kitabına göre yapılan öğretime göre öğrencilerin başarı ve tutumlarını anlamlı derecede arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

D. Öztürk (2010) araştırmasında, Sosyal Bilgiler dersinde yapılandırmacı yaklaşımın yaratıcı düşünme becerisi desteklenerek uygulanan eğitimin, öğrencilerin akademik başarıları, becerileri, tutumları üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Nitel ve nicel yöntemlerin kullanıldığı araştırmaya bir ilköğretim okulunun toplam 69 kişi olmak üzere iki şubeden altıncı sınıf öğrencileri katılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmada öğrencileri tanımaya yönelik anket, Sosyal Bilgiler dersi tutum ölçeği, Piaget Kâğıt Kalem testi (Concrete – Operational Reasonning Test) Beceri ölçeği, Sosyal Bilgiler dersi Ülkemiz ve Dünya Ünitesi ile Elektronik Yüzyıl Ünitelerine yönelik akademik başarı testi, her iki ünite konuları ile ilgili etkinlikler ve performans ödevleri kullanılmıştır. Elde edilen veriler nicel ve nitel içerik çözümlemeleri ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda, yaratıcı düşüne becerilerini desteklendiği deney grubunun akademik başarı ve Piaget Kâğıt Kalem testi (Concrete – Operational Reasonning Test) Beceri ölçeği sonuçları ile kontrol grubunun sonuçları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir.

Laius ve Rannikmae (2005) çalışmalarında bilim ve teknoloji okuryazarlığı öğretiminin dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünmeleri üzerindeki etkisini belirlemişlerdir. Sekiz okulda yürütülen araştırmada, okullardaki her sınıftan akademik başarıya göre 10'ar öğrenci seçilmiştir. Öğrencilere çelişki olay testi uygulanmıştır. Öğrencilerden kâğıt icat edilmeseydi dünyanın durumunun ne olacağı konusunda fikir yürütmeleri istenmiştir. Daha sonra, öğrencilere soru sorma, nedenleri önerme ve

sonuçları tahmin etme olmak üzere üç ölçme aracı uygulanmıştır. Akıcılık, esneklik ve detaylandırma boyutlarına göre puanlar belirlenmiştir. Verilerden elde edilen araştırma bulgularına göre, bilim ve teknoloji okuryazarlığı öğretiminin öğrencilerin yaratıcı düşünme beceri düzeyini yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Lee, Oliver ve Cramond (2006) çalışmalarında Koreli fen öğretmenlerinin, yurtdışında katıldıkları bir profesyonel gelişim programının ardından yaratıcılık ve fen öğretimi konularındaki algılarının değişimini incelemiştir. Katılımcılar 35 adet ortaokul fen öğretmeninden oluşmuştur. Veriler açık uçlu sorular ve mülakatlar sonucunda kullanılarak toplanmıştır. Sonuçlar, yaratıcılığın her öğrenci tarafından ifade edilip ortaya konulabileceği, yaratıcılığın geliştirilebilir olduğu; fen bilimleri ve öğretiminin yaratıcılığı teşvik eden çok geniş bir aktivite kümesine sahip olduğu ve yaratıcılık merkezli fen öğretiminin Kore'de uygulanabileceği konularında katılımcıların gelişen bir bilinç ve algı gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu algıyla ilgili değişimi sağlayan profesyonel gelişim programı, uygulamalı yaratıcılık etkinliklerini, yaratıcılık tabanlı sınıf gözlemlerini ve diğer öğretmenlerle tartışmaları kapsamıştır. Sonraki çalışma katılımcılarda meydana gelen bu algı değişiminin öğretim alışkanlıklarına yansıtıldığını ortaya koymuştur.

Hoang (2007: 477) nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı çalışmasında, öğrencilerin yaratıcı aktivitelerdeki motivasyon ve ilgilerinin kavramsal olarak fen ve bilimi anlayışlarını nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Öğrencilerin çalışma öncesinde ve sonrasında uygulanan testlere verdikleri cevaplar ve gözlemler, motivasyonel-amaç teorisi değişkenlerini, aktivite içindeki ilgilerini ve kavramsal değişimi ölçmektedir. Bir öğretim stratejisi olarak sınıfta çoklu katılımı içeren yaratıcı aktivitelerin öğrencilerin motivasyonunu ve öğrenmesini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Yaratıcı aktiviteler, öğrencilerin amaçları üzerinde etkisi bulunan bir motivasyon aracı olarak görülmüştür.

Liang ve Yuan (2008) çalışmalarında 2002 Çin Ulusal Fizik Ders Müfredat Rehberi ve bu rehber ile Çin'deki 12. sınıf mezuniyet sınavı arasındaki uyumun incelenmesi sonucunda elde edilen bulguları incelemişlerdir. Gerek müfredat rehberi gerekse sınav içeriği iki boyutlu matris kullanılarak ifade edilmiş ve uyum indisleri raporlanmıştır. Hem müfredat kaynaklarının hem de sınav standartlarının, öğrencilerin fizik kavramları ve fiziğin temel ilkeleri konularındaki anlayışlara vurgu yaptığı görülmüştür. Ayrıca, bu çalışmayla hem mevcut müfredatın hem de yapılan sınavın bilimsel araştırma yürütebilmek için gerekli olan yaratıcı ve eleştirel düşünmeyi teşvik

etmediğini ve bu konularda öğrencilerin becerilerini geliştirmediğini göstermiştir. Araştırmada elde edilen bulguların diğer ülkelerin fen müfredatı standartları ve değerlendirme sistemi (sınav sistemi) ile ilgili karşılaştırmalı çalışmalarda kullanılabileceği ve uluslararası bir perspektifle fen eğitiminin geliştirilmesi için bir bakış açısı sağlayabileceği belirtilmiştir.

Kilgour ve Koslow (2009) araştırmalarında yakınsak ve ıraksak yaratıcı düşünme tekniklerinin yaratıcı düşünce süreçleri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Bu etkileri analiz etmek için reklam yaratıcıları, muhasebe yöneticileri ve öğrenciler üzerinde bir deney yürütülmüştür. Sonuçların, ıraksak düşünme tekniklerinin muhasebe yöneticilerinin fikri ve düşünce özgünlüğünü ve orjinalliğini artırdığı ancak reklam yaratıcılarında böyle bir etki yapmadığı görülmüştür. Diğer yandan, reklam yaratıcılarının yakınsak düşünme teknikleri ile daha iyi fikirler ürettiği görülmüş, ancak bu düşünme tekniklerinin muhasebe yöneticilerinin performansı üzerinde olumsuz etkileri olduğu görülmüştür. Hem bu teknikler hakkında hem de bu alanla ilgili olarak herhangi bir bilgisi bulunmayan öğrenci kontrol grubu üzerinde ise son derece sınırlı etkiler görülmüştür. Bu bulgular, yaratıcılık tekniklerinin her koşulda ve konuda aynı şekilde uygulanarak aynı sonuçları vermediğini, uygulandığı koşul ve kişiye uygun olması gerektiğini göstermiştir.

Görüldüğü gibi, bilimsel süreç, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerileriyle ilgili farklı öğretim düzeylerinde yapılmış, çeşitli sonuçların elde edildiği araştırmalar vardır. Bu araştırmada ise bu üç becerinin birbiriyle ilişkisi çeşitli değişkenler açısından incelenmiş, sekizinci sınıf öğrencilerinin bu becerilerinin ne düzeyde olduğu belirlenmiş ve alana katkı sağlayacağı düşünülmüştür.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırma için saptanan evren ve örneklem, araştırmada kullanılan veri toplama araçları verilerin toplanma süreci ve verilerin analizi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma, betimsel nitelikte olup, tarama modelinde desenlenmiştir. Diğer bir ifadeyle, İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, eleştirel ve yaratıcı düşünme beceri düzeylerini ve bu üç değişken arasında bir ilişki düzeyini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma, betimsel ve ilişkisel bir alan araştırmasıdır. Tarama modelleri, geçmişte ya da hala var olan bir durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme etkileme çabası gösterilemez. Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır. Önemli olan onu uygun biçimde gözleyip belirleyebilmektir (Karasar, 2003: 77).

3.2. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Ankara ilinin merkez ilçelerindeki tüm ilköğretim okullarında öğrenim gören 8. sınıf öğrencileri, örneklemini ise sekiz ilköğretim okulunda 2010-2011 öğretim yılında öğrenim gören 235 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemi seçilirken okulların bulunduğu bölgelerin sosyoekonomik düzeyleri dikkate alınmıştır. Alt, orta ve üst sosyoekonomik düzeye göre toplam 8 okul belirlenmiştir. Bu okullar belirlenen ölçüte göre seçilirken rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Rastgele örnekleme yöntemi yansızlık kuralına dayanmaktadır. Bu kural, örneklem içerisinde yer alacak olan her birimin, evren içerisinden eşit seçilme şansına sahip olmasını sağlamaktır (Karasar, 2003: 112). Okulların öğrenci sayıları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.1. Araştırmaya Katılan Okullar ve Öğrenci Sayıları

Okul Adı	**Öğrenci Sayısı**	**Bulunduğu İlçe**
19 Mayıs İ.Ö.O.	34	Keçiören
İbn-i Sina İ.Ö.O.	33	Keçiören
Emniyetçiler İ.Ö.O.	16	Yenimahalle
Gazi İ.Ö.O.	37	Yenimahalle
Onuncu Yıl İ.Ö.O.	23	Yenimahalle
Dedeman İ.Ö.O.	29	Çankaya
Atasülün İ.Ö.O.	35	Çankaya
Kemal Atatürk İ.Ö.O.	28	Çankaya

Nitel bir değerlendirme aracı olan "Torrance Yaratıcı Düşünme Testi"nin değerlendirme güçlüğü nedeniyle bu test için ilk örneklem içerisinden yeni bir örneklem seçilmiştir. Bu örneklemin seçiminde öğrencilerin BSBT'den aldıkları puanlar ölçüt olarak kullanılmıştır. Daha sonra düşük, orta ve yüksek puan alan öğrencilerden eşit oranda seçilen 24 kişiden oluşan bir alt örneklem oluşturulmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin kişisel özelliklerine ilişkin betimsel bilgiler tablolar halinde aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.2. Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	**Öğrenci Sayısı (n)**	**Yüzde (%)**
Kız	122	51,9
Erkek	113	48,1
Toplam	**235**	**100**

Tabloda görüldüğü gibi öğrencilerin 122'si (%51,9) kız, 113'ü (% 48,1) ise erkeklerden oluşmaktadır.

Tablo 3.3. Öğrencilerin Annelerinin Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı

Annenin Öğrenim Durumu	**Öğrenci Sayısı (n)**	**Yüzde (%)**
İlkokul mezunu	91	38,7
Ortaokul mezunu	49	20,9
Lise mezunu	58	24,7
Üniversite mezunu	37	15,7
Toplam	**235**	**100**

Araştırmaya katılan öğrencilerin anne öğrenim durumlarına göre dağılımına bakıldığında annelerin 91'inin (% 38,7) ilkokul, 49'unun (% 20,9) ortaokul, 58'inin (% 24,7) lise ve 37'sinin (% 15,7) üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Annelerin çoğunluğu ilkokul mezunu olup bunu lise, ortaokul ve üniversite mezunu takip etmektedir.

Tablo 3.4. Öğrencilerin Babalarının Öğrenim Durumuna Göre Dağılımı

Babanın Öğrenim Durumu	**Öğrenci Sayısı (n)**	**Yüzde (%)**
İlkokul mezunu	51	21,7
Ortaokul mezunu	53	22,6
Lise mezunu	67	28,5
Üniversite mezunu	64	27,2
Toplam	**235**	**100**

Araştırmaya katılan öğrencilerin babalarının öğrenim durumlarına göre dağılımına bakıldığında babalarının 51'inin (% 21,7) ilkokul, 53'ünün (% 22,6) ortaokul, 67'sinin (% 28,5) lise ve 64'ünün (% 27,2) üniversite mezunu olduğu görülmektedir. Babaların büyük çoğunluğu lise ve üniversite mezunu olup bunu ilkokul ve ortaokul mezunu olanların sayısı da fazladır.

Tablo 3.5. Öğrencilerin Kardeş Sayılarına Göre Dağılımı

Kardeş Sayısı	Öğrenci Sayısı (n)	Yüzde (%)
Kardeşi yok	15	6,4
1 kardeş veya 2 kardeş	191	81,3
3 kardeş ve üzeri	29	12,3
Toplam	**235**	**100**

Araştırmaya katılan öğrencilerin kardeş sayılarına göre dağılımına bakıldığında, 15'inin (% 6,4) kardeşinin olmadığı, 191'inin (% 81,3) 1 veya 2 kardeşinin olduğu, 29'unun (% 12,3) 3 veya daha fazla kardeşinin olduğu görülmektedir.

Tablo 3.6. Öğrencilerin Çalışma Odalarının Olup Olmamasına Göre Dağılımı

Kendine Ait Çalışma Odası Olup Olmadığı	Öğrenci Sayısı (n)	Yüzde (%)
Var	200	85,1
Yok	35	14,9
Toplam	**235**	**100**

Öğrencilerin 200'ünün (% 85,1) kendilerine ait çalışma odasının olduğu, 35'inin (% 14,9) çalışma odasının olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.7. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Dağılımı

Bilgisayara Sahip Olma Durumu	Öğrenci Sayısı (n)	Yüzde (%)
Var	193	82,1
Yok	42	17,9
Toplam	**235**	**100**

Tabloya bakıldığında öğrencilerin 193'ünün (% 82,1) bilgisayara sahip olduğu, 42'sinin (% 17,9) bilgisayarının olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmının bilgisayarı vardır.

Tablo 3.8. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Dağılımı

İnternetten Yararlanma Durumu	Öğrenci Sayısı (n)	Yüzde (%)
Evet	182	77,4
Hayır	53	22,6
Toplam	**235**	**100**

Tabloya bakıldığında öğrencilerin 182'sinin (% 77,4) internetten yararlandığı, 53'ünün (% 22,6) internetten yararlanmadıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu internetten yararlanmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgiler Formu, Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT), Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X (CEDTDX) ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Şekilsel A Formu kullanılmıştır. Bu ölçme araçlarına ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

3.3.1. Kişisel Bilgiler Formu

Veri toplama aracı olarak öncelikle öğrencilerin fen ve teknoloji dersi not ortalaması, cinsiyet, anne ve babanın öğrenim durumu, sosyoekonomik düzey, kardeş sayısı, öğrencilerin evde çalışma odasının olup olmaması, bilgisayara sahip olma ve internetten yararlanma durumlarını tespit etmek üzere kişisel bilgiler formu kullanılmıştır. Formda yer alan fen ve teknoloji dersi başarı durumuna ilişkin bazı okul idareleri bilgi vermek istemediği için sağlıklı bilgi alınamamış ve bu soru veri analizine dâhil edilmemiştir.

3.3.2. Bilimsel Süreç Becerileri Testi (BSBT)

Testin oluşturulmasında daha önceden bu alanlarda uzmanlar tarafından geliştirilmiş olan testlerden yararlanılmıştır. Teste daha sonra farklı bilimsel süreç becerilerini içeren yeni maddeler eklenmiştir. Testin güvenirliği oluşturulan test maddelerinin üst sınıflardaki öğrencilere uygulanarak, testin geçerliliği ise bu alanlarda uzmanlaşmış kişilerin görüşleri alınarak belirlenmiştir.

Madde ve test analizini yapmak üzere, 2009-2010 öğretim yılı birinci yarıyılında Ankara ili Çankaya ilçesindeki üç lisede öğrenim gören 147 9. sınıf öğrencisi üzerinde uygulama yapılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen veriler üzerinde uzman görüşüne başvurularak madde ve test analizi yapılmıştır. Madde analizi için yapılan istatistiksel işlemler sonucunda, testte yer alan her bir maddenin güçlük indisi (P_j), ayırt edicilik indisi (R_{jx}) ve standart sapma (S) değerleri belirlenmiştir. Yapılan bu çalışmalar sonucunda, madde ve test istatistikleri iyi derecede olan, her bir hedef davranışı ölçecek nitelikte 30 sorudan oluşan bir BSB testi hazırlanmıştır. Testin maddelerinin karşıladığı BSB kazanımları aşağıda verilmiştir:

Tablo 3.9. Bilimsel Süreç Becerileri ve Kazanım Numaraları

Madde no.	Bilimsel Süreç Becerisi ve Kazanım Numarası
1	Gözlem – 2
2	Karşılaştırma – Sınıflama – 4
3	Karşılaştırma – Sınıflama – 5
4	Karşılaştırma – Sınıflama – 6
5	Tahmin – 4
6	Karşılaştırma – Sınıflama – 7
7	Çıkarım Yapma – 8
8	Kestirme – 10
9	Kestirme – 10
10	Hipotez Kurma – 15
11	Değişken Belirleme – 11
12	Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme – 20
13	Hipotez Kurma – 15
14	Değişken Belirleme – 13
15	Değişken Belirleme – 12
16	Değişken Belirleme – 14
17	Hipotez Kurma – 15
18	Değişken Belirleme – 12
19	Değişken Belirleme – 13
20	Değişken Belirleme – 14
21	Deney Tasarlama – 16
22	Değişkenleri Kontrol Etme ve Değiştirme – 19
23	İşlevsel Tanımlama – 21
24	Ölçme – 23
25	Ölçme – 23
26	Veri İşleme ve Model Oluşturma – 28
27	Veri İşleme ve Model Oluşturma – 28
28	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma – 30
29	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma – 30
30	Yorumlama ve Sonuç Çıkarma – 31

Hazırlanan testin içerdiği maddelerin güçlük indisleri (P_j), ayırt edicilik indisleri (R_{jx}), standart sapmaları (S) ile alt ve üst %27'lik gruplar için yapılan t testi analizinden elde edilen değerler Tablo 3.10'da verilmiştir:

Tablo 3.10. BSBT Madde Analizi Sonuçları

Madde no.	Rjx	Pj	S	t*
1	,80	,55	,50	11,94
2	,52	,51	,50	5,45
3	,47	,73	,44	5,66
4	,27	,86	,34	3,84
5	,62	,68	,46	8,06
6	,35	,80	,40	4,29
7	,55	,70	,46	6,62
8	,20	,90	,30	3,12
9	,32	,81	,39	4,04
10	,37	,81	,39	4,83
11	,15	,92	,26	2,62
12	,32	,76	,42	3,64
13	,70	,55	,50	8,74
14	,60	,67	,47	7,36
15	,75	,60	,49	10,50
16	,62	,43	,49	7,16
17	,67	,63	,48	8,70
18	,42	,76	,42	5,09
19	,72	,56	,49	9,45
20	,40	,57	,49	3,90
21	,40	,45	,50	3,87
22	,50	,75	,43	6,24
23	,57	,68	,46	6,98
24	,30	,82	,38	3,79
25	,47	,68	,46	5,27
26	,57	,66	,47	6,76
27	,42	,58	,49	4,22
28	,70	,55	,50	8,74
29	,57	,56	,49	6,28
30	,50	,72	,44	5,96

* 11. madde P<,010 düzeyinde, diğer maddeler P<,000 düzeyinde anlamlıdır.

Analiz sonuçlarına göre testin güvenirliğine bakıldığında Cronbach alfa güvenirlik katsayısı değeri r = 0,93 bulunmuştur. Cronbach alfa katsayısı 0,70'ten büyük olduğu için, BSBT'nin bu araştırmada kullanılabilecek düzeyde yüksek bir

güvenirliğe sahip olduğu söylenebilir. BSBT alt boyutlarının toplam testle olan ilişkisine ilişkin korelasyon katsayısı değerleri aşağıda gösterilmiştir:

Tablo 3.11. BSBT Toplam Puan – Alt Boyutlar Arasındaki Korelasyon Değerleri

Boyutlar	N	Madde Sayısı	Korelasyon
Toplam Puan – Temel BSB	235	11	,79
Toplam Puan – Birleştirilmiş BSB	235	19	,91

BSBT alt boyut-tüm test korelasyon değerleri temel beceriler boyutu için 0,79 birleştirilmiş beceriler boyutu için 0,91 bulunmuştur. Bu değerler alt boyutlar ile testin bütünü arasında yüksek düzeyde bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

3.3.3. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X (CEDTDX)

Eleştirel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla Enis ve Millman'ın (1985) 4.-14. sınıflar için geliştirdiği Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X kullanılmıştır. Dört boyuttan oluşan testte tümevarımlı muhakemeyi ölçen 23 soru, tümdengelimli muhakemeyi ölçen 14 soru, gözlemlerin ve kaynakların güvenirliğini ölçen 24 soru, varsayımları tanımlamayı ölçen 10 soru bulunmaktadır. Toplam 71 maddeden oluşan testin ilköğretim düzeyi için uygulama süresi yaklaşık 64 dakikadır.

3.3.3.1. Cornell Eleştirel Düşünme Testi Düzey X'in Güvenirlik ve Geçerliği

Ölçme aracıyla yapılan çeşitli araştırmalar sonucu elde edilen güvenirlik katsayısı testin tümü için 0,67- 0,90 arasında bulunmuştur (Ennis, Millman ve Thomko, 2005; Akt. Akar, 2007). Testin her bir boyutunun test toplamı ile olan korelasyonu 8.ve 9. sınıf düzeyinde yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin orijinal teste ait korelasyonla karşılaştırılmasına ilişkin korelasyon değerleri aşağıda gösterilmiştir:

Tablo 3.12. CEDTDX Alt Boyutlar - Toplam Test Puanı Korelasyon Değerleri

Toplam puan-Alt boyutlar	Bölümdeki Madde Sayısı	Orijinal Test Korelasyon	Bu Çalışma için Korelasyon
Toplam Puan – Tümevarım	23	,71	,70
Toplam Puan - Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	24	,69	,71
Toplam Puan – Tümdengelim	14	,82	,69
Toplam Puan - Varsayımları Tanımlama	10	,55	,66

Testin alt boyutlar - toplam test puanı korelasyon değerleri tümevarım boyutu için 0,71, gözlemlerin ve kaynakların güvenirliğini yargılama boyutu için 0,69, tümdengelim boyutu için 0,82 ve varsayımları tanımlama boyutu için 0,55 bulunmuştur.

Testin geçerliliği için CEDTDX'in eleştirel düşünme becerilerini ölçen farklı testlerle olan korelasyon değerlerine bakılmıştır. Testin Mantıksal Muhakeme Testi ile korelasyonu 0,50; Watson-Glasser Eleştirel Düşünme Gücü Testi ile korelasyonu 0,41 ile 0,49 arasında bulunmuştur. Testin eleştirel düşünme becerilerine benzer özellikleri ölçen altı ölçme aracıyla korelasyonunun 0,31 ile 0,60 arasında değişen oranlarda olduğu saptanmıştır. Farklı zeka ve yetenek testleriyle korelasyon değerinin ise 0,27 ile 0,69 arasında olduğu tespit edilmiştir (Ennis, Millman ve Thomko, 2005; Akt. Akar, 2007).

CEDTDX'in Türkçeye çevirisini Akar, Yücel ve Acun (2007) gerçekleştirmiştir. Akar (2007) çalışmasında Cronbach alfa güvenirlik değerini r = 0,71 bulmuştur. Bu değer ile yurt dışında yapılan bulgular benzerlik göstermektedir.

Araştırma için farklı sosyoekonomik düzeye sahip çevrelerin okullarından seçilen öğrencilerle yapılan pilot uygulama sonucunda ise Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0,73 bulunmuştur. Bu değerin testin orijinal versiyonu ve ilk Türkçe çevirisinin uygulama sonuçlarıyla tutarlı olduğu görülmektedir. Ayrıca, pilot uygulama sonucunda yapılan analizlerde testteki soruların güçlüğü 0,25 – 0,85 arasında değişmektedir.

3.3.4. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi

Yaratıcı düşünme becerilerini ölçmek için Torrance Yaratıcı Düşünme Testi kullanılmıştır.

Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT), ilk defa 1966 yılında Paul E. Torrance tarafından yayınlanmış ve 35 farklı kültürde yaklaşık 625 araştırmada ve 100'den fazla lisansüstü tezde bireylerin yaratıcı düşünme beceri düzeylerini belirlemek için kullanılmıştır (Korkmaz, 2002: 114). Test sözel ve şekil alt testleri olmak üzere iki paralel formdan meydana gelmiştir. Her iki test formunun da anaokulundan üniversite son sınıfa kadar uygulama imkanı ve normu vardır. Bu formlar birbirinden bağımsız olup yaratıcılığın farklı boyutlarını ölçmektedir.

TYDT'nde sözel form yedi etkinlik (aktivite), şekilsel form 3 etkinlik olmak üzere toplam 10 etkinlik yer almaktadır. Bu testler Gestalt psikolojisinin ilkelerinden biri olan, eksik figürlerin bireyde bir gerginlik yarattığı, kişinin en kısa ve basit yoldan tamamlama eğilimi gösterdiği varsayımına dayanmaktadır (Torrance, 1974: 14; Sungur, 1992: 199). Araştırmada testin şekilsel A formu kullanılmıştır.

3.3.4.1. Torrance Yaratıcı Düşünme Testi Şekilsel A Formu

TYDT şekil testi üç etkinlikten oluşturulmuştur. Bu etkinlikler resim oluşturma, resim tamamlama ve paralel çizgilerdir (tekrarlanmış çizgiler). TYDT şekil testi ile yaratıcılığın akıcılık, esneklik, orijinallik (özgünlük), ayrıntılılık (detaylandırma) boyutları ölçülmektedir.

Bu özelliklerin açıklamaları aşağıda verilmiştir:

Akıcılık: Bireyin konuyla ilgili tamamlayabildiği resimlerin toplam sayısıdır.

Esneklik: Konuyla ilgili resimlerin farklı türdeki sayısıdır.

Orijinallik: Kimsenin düşünemediği kadar özgün, ilginç düşünce içeren resimlerin sayısıdır

Ayrıntılılık: Cevap niteliğindeki resimlerin ne kadar detaylandırarak, yani ayrıntılı çizilebildiğini belirtir (Stenberg and Tood, 1999).

TYDT'nin şekilsel kısmı şu etkinliklerden oluşmaktadır (Öncü,1989: 135).

Etkinlik 1: Resim Oluşturma

Tamamlanmamış tek bir şeklin bulunduğu etkinlikte, bu şeklin etrafına ya da içine çeşitli çizimler yapılarak bir hikâye oluşturulması istenir. Bu etkinlikte, hikâyenin, kimsenin düşünemeyeceği kadar ilginç olması önem taşır.

Etkinlik 2: Resim tamamlama

Bu etkinlik on kareyi içermektedir. Her karenin içinde, doğru ve eğrilerden oluşan farklı çizimler bulunmaktadır. Öğrenci, yarım bırakılmış bu çizimleri tamamlayarak, her birini farklı şekilde adlandırır. Bu etkinlikte ilginç ve farklı düşünmek önemlidir.

Etkinlik 3: Paralel çizgiler

Otuz çift paralel çizgiden oluşan bir etkinliktir. Bu paralel çizgiler, yapılan çizimlerle tamamlanarak, çeşitli kompozisyonlar oluşturması amaçlanır ve her bir tamamlanmış figür isimlendirilir. Figürlerin farklı ve ilgi çekici olmasının puanlama açısından önemi yoktur.

3.3.4.2. Torrance Yaratıcı Düşünme Testlerinin Güvenirlik ve Geçerliği

Torrance testin puanlama güvenirliği ile ilgili çalışmalar yapmış, bu amaçla test-tekrar test yöntemini kullanmış, yani iki hafta ara vererek testi tekrar uygulamış, 50 ile 93 arasında değişen sonuçlar elde etmiştir. Üç yıl arayla yaptığı çalışmada ise 35 ile 73 arasında değişen korelasyonlar elde edilmiştir (Sungur, 1988).

Weisberg ve Springer, testin yapı geçerliğini belirlemek için, zekâ seviyesi yüksek olan ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 32 öğrenci üzerinde bir araştırma yapmıştır. Çalışma grubunun puanlarının medyan değerlerini kesme noktası olarak alarak, yüksek yaratıcı ve düşük yaratıcı çocukların kişilik özelliklerini karşılaştırmışlardır. T.Y.D.T'nin soru sorma, sonuçlar ve nedenler hakkında tahminde bulunma, alışılmadık kullanımlar ve daireler testlerini kullanmıştır. Çocukların kişilikleri psikiyatrik görüşmeler, Rorschach testi ve "bir aile çiz" tekniğiyle incelenmiştir. Diğer yandan, bir ölçekle ailelerin çocuklarıyla ilgili yargıları tespit edilmiştir. Yaratıcı çocukların özellikleri ile diğerleri arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu belirlenmiştir. Güçlü benlik imajı, kolay hatırlatma, mizah vb. özelliklere sahip olma yönünden yaratıcı çocukların farklı olduğu ortaya çıkmıştır. 1974'teki puanlama

sistemiyle (norm puanlama), 1984'teki puanlama (akıcı puanlama) arasındaki güvenirlik katsayıları, sözel akıcılık için ,92, orjinallik için ,94 ve detaylandırma (zenginleştirme-elaborasyon) için ,92 değerinde bulunmuştur. Aynı şekilde şekilsel test için güvenirlik katsayıları ,90 civarında bulunmuştur (Koçoğlu 2003, 98-99).

Türkiye'de ise, testi Türkçe'ye çeviren Aksu (1988) T.Y.D.T. Şekilsel Test A formunun Resim Tamamlama ve Paralel Çizgiler etkinliklerini kullanmış, ilkokul 5. sınıflar üzerinde geçerlik ve güvenirlik çalışması yapmıştır. Testin geçerlilik ve güvenirlik katsayıları oldukça yüksek bulunmuş, pearson korelasyon katsayısıyla hesaplanan geçerliğinin orijinal çalışmaların sonuçları ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir (Öncü, 1989, 136).

Torrance'ın ABD'de yaptığı çalışmaların sonuçları, TYDT sözel ve şekilsel form testlerinin yaratıcılığı belirlemede yeterli geçerlik ve güvenirliğe sahip bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir (Öncü, 1989: 135).

Öncü (1989), TYDT'nin geçerliliği için, testi uyguladığı 30 öğrencinin öğretmeni ile görüşmeler yapmıştır. Öğretmenlere testin alt boyutlarını açıklamış, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerindeki yeterlikleri ile ilgili öğretmenlerle görüşmüştür. Genellikle öğrencilerin ölçülen yaratıcılık düzeyleri ile görüşme sonuçlarının birbiriyle tutarlı olduğu saptanmıştır.

TYDT değerlendirmesini araştırmacı ve değerlendirme şeklini bilen ikinci bir araştırmacı yapmıştır. İki araştırmacının değerlendirmeleri arasındaki korelasyon +,98 bulunmuştur. Testin alt boyutlarıyla toplamı arasındaki ilişki düzeyini gösteren korelasyon değerleri Tablo 3.13'te verilmiştir. Bu değerler alt boyutlar ve toplam test puanları arasında pozitif yüksek bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.13. TYDT Alt Boyutlar - Toplam Test Puanı Korelasyon Değerleri

Boyutlar	N	Korelasyon
Toplam Puan – Akıcılık	24	,65
Toplam Puan - Esneklik	24	,80
Toplam Puan - Orijinallik	24	,92
Toplam Puan - Detaylandırma	24	,91

3.4. Verilerin Toplanması

Ölçme araçları uygulanmadan önce, CEDTDX'i ve TYDT'yi Türkçeye çeviren öğretim üyelerinden gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra, araştırmacı öğrencilere açıklayıcı bilgiler vermiş, öğrencilerden gelen sorular net bir şekilde cevaplanmıştır. Öğrencilerin kimlik bilgilerinin gizli tutulacağı belirtildiğinden testleri içtenlikle yanıtlamaları sağlanmıştır.

Verilerin toplanması için MEB Ankara İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gereken izinler alınmıştır. Uygulama 2010-2011 öğretim yılında mart ve nisan aylarında 6 haftalık bir sürede 8 okulda araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Öncelikle okul idareleriyle ders saatlerinin uygunluğu görüşülmüş ve kişisel bilgi formları ile araştırmanın değişkenlerine ilişkin bilgiler toplanmıştır. Daha sonra BSBT testi bir ders saati zaman diliminde uygulanmıştır.

CEDTDX testinin madde sayısının çok olması, yönergenin ve testin içeriğinin ayrıntılı olarak açıklanması zaman aldığından bu test üç ders saati sürmüş, bu nedenle her okula farklı günlerde tekrar gidilmiştir.

BSBT ve CEDTDX puanlandıktan sonra TYDT'ni uygulamak için öğrenciler belirlenmiş ve uygulama açıklamalarla birlikte yaklaşık iki ders saatinde yapılmıştır. TYDT uygulama süresi ise 50 dakika sürmüştür.

Uygulamalar boyunca şartların eşit olması sağlanmaya çalışılmış, öğrencilere samimi ve güvenilir bir ortam oluşturulmuş, verecekleri cevapların bilimsel bir araştırma için ne kadar önem taşıdığı vurgulanmıştır.

3.5. Verilerin Çözümlenmesi

Araştırmada kullanılan BSBT ve CEDTDX'te her bir soru için öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar 1, yanlış cevaplar ise 0 olarak puanlandırılmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Düzeltme formülü kullanılmamıştır.

TYDT'den elde edilen veriler Torrance (1972)'in puanlama ölçütlerine göre değerlendirilmiştir. TYDT nitel içerikli bir ölçme aracı olduğundan değerlendirme aşaması oldukça güçtür. Araştırmacı testin değerlendirilmesinde bu konuda uzman olan ve testin Türkçe çevirisini ilk kullananlardan (1989) Yrd. Doç Dr. Türkan Öncü'nün görüşünü almış, çizim ve resimlerin farklı olduğu öğrenci testlerinden bazıları birlikte

ayrıntılı olarak incelenmiştir. Değerlendirme Torrance Tests of Creative Thinking, Figural Test, Booklet A (1972) adlı puanlama rehberindeki ölçütlere göre yapılmıştır.

Öğrencilerin her bir alt boyuta ait akıcılık, esneklik, orijinallik ve detaylandırma (elaborasyon) puanları bulunmuştur. Bu puanların toplamı da yaratıcı düşünme becerisi puanını oluşturmuştur. Öğrencilerin kişisel bilgileri olan cinsiyet, anne ve babalarının öğrenim düzeyi, kardeş sayısı, kendilerine ait çalışma odasının olup olmaması, bilgisayara sahip olma durumu, internetten yararlanma durumu değişkenlerine ait veriler kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. BSBT, CEDTDX ve TYDT'lerinin tümü ve alt boyutlarına yönelik puanlar ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Yaratıcı düşünme becerilerinin değerlendirilmesinin güçlüğü nedeniyle seçilen alt örneklem sayısının az olması, öğrencilerin TYDT sonuçlarının bağımsız değişkenlere göre karşılaştırılmasına yönelik istatistiksel analiz yapılmasına imkân vermemiştir. Bu sebeple, TYDT sonuçları, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileriyle olan ilişkisel analiz için kullanılmıştır.

Araştırmada problem cümlesine ve alt problemlere cevap aramak için toplanacak veriler SPSS 13.0 istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Öncelikle, elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin Kolmogrov-Simirnov testi yapılmıştır. Ele alınan bağımsız değişkenlere göre normal dağılım gösteren veriler arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek amacıyla iki değişkenli özellikler için t testi; ikiden çok özellikler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Tek yönlü varyans analizinde anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için Schfee testi yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen veriler arasında anlamlı fark olup olmadığı ise iki değişkenli özellikler için Mann Whitney U testi testi; ikiden çok özellikler için Kruskal Wallis Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Karşılaştırmalarda anlamlılık ",05" düzeyinde test edilmiştir.

Bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon tekniği kullanılmıştır. Bu bağımlı değişkenlerin birbiriyle olan ilişki düzeyi Pearson korelasyon katsayısı ile belirlenmiştir. Korelasyon katsayısının "1,00" olması, mükemmel pozitif bir ilişkiyi; "-1,00" olması, mükemmel negatif bir ilişkiyi; "0,00" olması, ilişkinin olmadığını gösterir. Korelasyon katsayısının mutlak değer olarak, "0,70-1,00" arasında olması yüksek; "0,70-0,30" arasında olması, orta; "0,30-0,00" arasında olması ise düşük düzeyde bir ilişki olarak tanımlanabilir (Büyüköztürk, 2004: 32).

BÖLÜM IV

BULGULAR ve YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda toplanan verilerin, her bir alt probleme yönelik istatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgulara ve bu bulguların yorumlarına yer verilmiştir.

4.1. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu bölümde BSBT'nin yapı geçerliği ile ilgili faktör analizi sonuçları ve öğrencilerin BSBT puanlarının analizlerine yer verilmiştir. BSBT sonuçlarının analizinde öncelikle öğrencilerin test sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak, bağımsız değişkenlere göre öğrencilerin puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla analizler yapılmıştır. Bilimsel süreç becerilerinin eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri ile ilişkilerine yönelik bulgular daha sonra ele alınmıştır.

4.1.1. Bilimsel Süreç Becerileri Testine İlişkin Faktör Analizi Sonuçları

BSBT geliştirildikten sonra testin yapı geçerliğiyle ilgili faktör analizi yapılmıştır. Yapı geçerliğinin amacı test puanlarının belirli bir yapıda iyi bir ölçüm sağlayıp sağlayamadığını belirlemektir. Yapı geçerliğinin sağlanması, değişkenlerin ya da yapıların iyi tanımlanması, bu değişken ve yapılarla ilişkili olan başka değişken ve yapıların ortaya çıkarılmasına bağlıdır. Yani yapı geçerliği, yapı ve değişik davranışlar arasındaki bağlantının ayrıntılı tanımını gerektirir. Yapıyla ilgili bilinenler ne kadar fazlaysa testin bu yapıyı yeterli ölçüp ölçmediği hakkında o kadar çok bilgi edinilir (Murphy ve Davidshofer, 1991; Akt. Şimşek, 2006: 7).

Faktör analizi birbiriyle ilişkili olan veri yapılarını birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına çevirmek, bir oluşumu veya olayı açıkladıkları varsayılan değişkenleri belirlemek, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri ortaya koymak, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplamak, majör ve minör faktörleri tanımlamak için yapılan bir yöntemdir. Faktör analizi değişken sayısını azaltmayı ve değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak yeni yapılar ortaya çıkarmayı amaçlar. Yeni yapılar ortaya çıkarılırken, değişkenleri sınıflayarak tek bir faktör adı altında birleştirmek ve yeni açıklayıcı faktörler oluşturmak esastır (Özdamar, 2002). Başka bir ifadeyle az sayıda yeni birbiriyle ilişkisiz değişkenler ortaya çıkarılarak, boyutlar indirgenir ve bağımlılık yapısı yok edilir (Tavşancıl, 2002).

Açımlayıcı (keşfedici) ve doğrulayıcı olmak üzere iki tür faktör analizi yaklaşımı vardır. Açımlayıcı faktör analizinde, değişkenler arasındaki ilişkilerden hareketle faktör bulmaya yönelik işlem; doğrulayıcı faktör analizinde ise değişkenler arasındaki ilişkiye dair daha önce saptanan bir hipotezin ya da kuramın test edilmesi söz konusudur. Ölçeğin yapı geçerliliğini incelemede sıklıkla açımlayıcı faktör analizi kullanılır. Açımlayıcı faktör analizi, tüm veri yapıları için uygun olmayabilir. Verilerin faktör analizi yapmaya uygun olup olmadığına karar vermek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısının 0,60'dan yüksek ve Barlett Sphericity testi sonuçlarının anlamlı çıkması gerekir (Büyüköztürk, 2004). Bu amaçla araştırmamızda veriler KMO ve Bartlett testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. KMO ve Bartlett Testi

KMO katsayısı		,805
Bartlett Testi	χ^2	1328,477
	sd	435
	p	,000

Tablo 4.1 incelenirse KMO katsayısının 0,60'dan yüksek, Bartlett testi sonuçlarının ise anlamlı (p<,05) olduğu görülür. Dolayısıyla araştırmamızda elde edilen verilerin faktör analizinde kullanılabileceğine karar verilmiştir.

Bir ölçeğin faktörleştirilmesinde kullanılan birçok teknik vardır. Temel eksenler, maksimum olabilirlik ve çoklu gruplandırma teknikleri, klasik faktör analizi teknikleri

arasında yer alan üç tekniktir. Temel bileşenler analizi ise faktörleştirme tekniği olarak en fazla kullanılan tekniktir. Bu nedenle bu çalışmada araştırmacı tarafından geliştirilen Bilimsel Süreç Berecileri Testi temel bileşenler analizi kullanılarak analiz edilmiş ve elde edilen faktörler, bağımsızlık, anlamlılık ve yorumlamada açıklık sağlamak amacıyla Varimax eksen döndürmesine (rotation) tabi tutulmuştur. Analizlerden elde edilen bulgular Tablo 4.2, Tablo 4.3, Tablo 4.4 ve Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Ölçek Maddelerin Ortak Faktör Varyansları (Communalities)

Madde No	Başlangıç	Yük değeri	Madde No	Başlangıç	Yük değeri
1	1,000	,648	16	1,000	,496
2	1,000	,497	17	1,000	,623
3	1,000	,530	18	1,000	,681
4	1,000	,636	19	1,000	,584
5	1,000	,602	20	1,000	,440
6	1,000	,622	21	1,000	,518
7	1,000	,634	22	1,000	,645
8	1,000	,613	23	1,000	,554
9	1,000	,503	24	1,000	,517
10	1,000	,722	25	1,000	,520
11	1,000	,541	26	1,000	,453
12	1,000	,580	27	1,000	,594
13	1,000	,637	28	1,000	,562
14	1,000	,618	29	1,000	,546
15	1,000	,717	30	1,000	,593

Tablo 4.3. Faktörlerin Ölçeğe İlişkin Açıkladıkları Varyans Değerleri

Bileşen	Başlangıç özdeğerleri			Özdeğeri 1'den büyük bileşenlerin değerleri			Eksen döndürmesiyle elde edilen değerler		
	Toplam	% Varyans	Birikimli %	Toplam	% Varyans	Birikimli %	Toplam	% Varyans	Birikimli %

1	6,94	23,12	23,12	6,94	23,12	23,12	2,57	8,57	8,57
2	2,37	7,90	31,02	2,37	7,90	31,02	2,55	8,49	17,06
3	1,61	5,37	36,39	1,61	5,37	36,39	2,43	8,10	25,16
4	1,50	5,01	41,39	1,50	5,01	41,39	2,28	7,60	32,75
5	1,46	4,85	46,25	1,46	4,85	46,25	2,13	7,11	39,87
6	1,27	4,22	50,47	1,27	4,22	50,47	2,12	7,08	46,95
7	1,23	4,10	54,57	1,23	4,10	54,57	2,01	6,71	53,66
8	1,06	3,52	58,09	1,06	3,52	58,09	1,33	4,43	58,09
9	0,99	3,31	61,40						
10	0,98	3,27	64,68						
11	0,91	3,04	67,72						
12	0,81	2,70	70,43						
13	0,78	2,61	73,03						
14	0,76	2,53	75,56						
15	0,71	2,37	77,93						
16	0,67	2,23	80,16						
17	0,64	2,13	82,30						
18	0,62	2,06	84,35						
19	0,57	1,90	86,26						
20	0,55	1,84	88,10						
21	0,52	1,74	89,84						
22	0,47	1,57	91,41						
23	0,44	1,45	92,86						
24	0,41	1,36	94,22						
25	0,40	1,33	95,54						
26	0,33	1,11	96,65						
27	0,28	0,94	97,60						
28	0,27	0,91	98,50						
29	0,25	0,82	99,32						
30	0,20	0,68	100,00						

Tablo 4.4. Maddelerin Faktörlerdeki Yük Değerleri*

	Bileşenler							
	1	2	3	4	5	6	7	8
m15	,639			-,351	-,344			
m5	,624				,329			
m30	,607							
m26	,601							
m23	,593				,307			
m1	,592		-,473					
m22	,588	-,338						
m10	,566	-,382		-,307		,356		
m19	,562	,397						
m17	,550	,303		-,388				
m14	,523				-,305	-,337		
m28	,515	,302					-,383	
m13	,503				-,332			,410
m16	,470	,318						
m11	,461	-,455						
m2	,453	-,319			-,315			
m3	,442						,355	
m9	,437	-,364						
m8	,424	-,405						
m24	,397			,392				
m4	,396			,386	,367	-,323		
m18	,371	,450	,415					-,397
m29	,366	,411		,395				
m20		,358		,304		,319		
m7	,332		-,559				-,362	
m25	,346	,302		,388				
m27	,351	,310				,425		
m21	,338					,366		,365
m12	,437						,483	
m6	,339		,302		,350			,396

* Yük değerleri 0,300 ve altı olanlar gösterilmemiştir.

Tablo 4.5. Eksen Döndürmesi Sonucunda Maddelerin Faktörlerdeki Yük Değerleri*

	Bileşenler							
	1	2	3	4	5	6	7	8
m9	,636							
m4	,617							
m30	,588							
m24	,583							
m8		,744						
m10		,727				,319		
m11	,360	,603						
m26		,380	,302		,318			
m2	,367	,371						
m13			,722					
m15			,670		,386			
m14			,629		,371			
m22	,430	,392	,453					
m7				,729				
m1				,626				
m23				,599				
m5				,476		,448		
m18					,801			
m19			,386		,529	,336		
m28				,365	,520		,316	
m17			,307			,624		
m3						,612		
m27					,430	,496		
m16						,415	,406	
m20							,612	
m29				,347			,593	
m21		,318					,567	
m25							,453	
m6								,719
m12	,325					,430		-,437

* Yük değerleri 0,300 ve altı olanlar gösterilmemiştir.

Tablo 4.2 ve Tablo 4.3 incelenirse analize alınan 30 maddenin öz değeri 1'den büyük olan sekiz faktör altında toplandığı görülür. Bu sekiz faktörün ölçeğe ilişkin açıkları varyans %58,09 dur. Maddelerle ilgili olarak tanımlanan sekiz faktörün ortak varyanslarının ise 0,440 ile 0,722 arasında değiştiği görülür. Buna göre analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan sekiz faktörle birlikte maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir.

Tablo 4.4 incelendiğinde otuz maddeden 16'sının birinci faktör yük değerinin 0,453 ve üzerinde olduğu görülür. Bu bulgu ölçeğin tek bir faktör altında toplanamayacağını gösterir ki döndürme öncesinde birinci faktörün yol açtığı %23,12 varyans bunu destekler.

Tablo 4.5 incelenirse bazı maddelerin bazı faktörlerdeki yük değerlerinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu görülür. Bu yük değerlerine bakılarak hangi maddenin hangi faktörde olması gerektiğine karar verilebilir. Ancak bu gruplandırma ölçeğin oluşturulmasında kullanılan teorik altyapıya uygun olmamaktadır. Örneğin bilimsel süreç becerilerinden "yorumlama ve sonuç çıkarma" alt boyutuna uygun olarak hazırlanan 30. madde ile "karşılaştırma-sınıflama" alt boyutuna uygun olarak hazırlanan 4. madde aynı faktör altında toplanması uygun değildir. Dolayısıyla faktör analizi ile araştırmacı tarafından hazırlanan bilimsel süreç beceri testinin faktörleştirilmesi mümkün olmamıştır. Benzer olarak, Temiz (2007) geliştirdiği altı modülden oluşan Bilimsel Süreç Becerileri Testinde, Modül-1'de yer alan hipotez kurma becerisini ölçmeyi hedefleyen sorularla, değişkenleri belirleme becerisini ölçmeyi hedefleyen soruların tümü birlikte kullanılarak faktör analizi yapıldığında testin belirtke tablosunda öngörülen yapıya delil olabilecek sonuçlara ulaşamamıştır.

Testin geliştirilmesinde kullanılan teorik alt yapı ile faktör analizi sonuçlarının uymamasının birçok nedeni olabilir. Bunlardan en önemlisi, öğrencilerin test maddelerini cevaplayabilmesi için fizik, kimya ve biyoloji alanlarındaki bilgilere sahip olmasını gerektirmesidir. Örneğin test maddesindeki 4. madde bitkilerdeki terlemenin yaprak yüzeyinin alanına bağlı olduğu bilgisine sahip olmayı gerektirmektedir.

Bu araştırmada ölçek maddeleri, testin hazırlanmasında kullanılan kazanımların seviyesine uygun olarak iki grup altında toplanmıştır. Bunlar temel bilimsel süreç becerileri ve birleştirilmiş bilimsel süreç becerileridir. Maddelerin bu gruplara dağılımları Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6. Temel ve Birleştirilmiş BSB'ye Ölçek Maddelerinin Göre Dağılımları

Temel BSB		Birleştirilmiş BSB	
Beceri	Madde No	Beceri	Madde No
Gözlem	1	Hipotez kurma	10, 13, 17
Karşılaştırma-sınıflama	2, 3, 4, 6	Değişken belirleme	11, 14, 15, 16, 18, 19, 20
Tahmin	5	Değişkenleri kontrol etme ve değiştirme	12, 22
Çıkarım yapma	7	Deney tasarlama	21
Kestirim	8, 9	İşlevsel tanımlama	23
Ölçme	24, 25	Veri işleme ve model oluşturma	26, 27
		Yorumlama ve sonuç çıkarma	28, 29, 30

4.1.2. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

Öğrencilerin BSBT'den aldıkları toplam puanlar ve testin alt boyutlarına yönelik puanlardan elde edilen sonuçların ortalamaları ve standart sapma değerleri aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.7. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri Testi Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Boyutlar	N	Madde Sayısı	$\overline{X}$	S
Temel BSB	235	11	7,07	2,07
Birleştirilmiş BSB	235	19	9,83	3,15
Toplam BSB	235	30	16,91	4,53

Öğrencilerin 11 sorudan oluşan temel bilimsel süreç becerileri ortalaması 7,07'dir. Birleştirilmiş becerileri ölçen 19 soruda öğrencilerin ortalaması ise 9,83'tür. 30 sorudan oluşan toplam test sonuçlarına bakıldığında ise ortalama puanın 16,91 olduğu görülmektedir. Tabloda görüldüğü gibi madde sayısına göre öğrencilerin temel becerilerdeki ortalamaları birleştirilmiş becerilere oranla daha yüksektir. Öğrenciler birleştirilmiş becerileri ölçen sorularda 30 puan üzerinden 16,91 puan ortalamasına sahiptir. Bu bulgular öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde, özellikle birleştirilmiş becerilerde çok başarılı olmadıklarını göstermektedir. Öğrenciler temel becerilerde %63 oranında, birleştirilmiş becerilerde %52 oranında başarı elde etmişlerdir.

4.1.3. Öğrencilerin Bilimsel Süreç Beceri Testi Sonuçlarının Bağımsız Değişkenlerle Olan İlişkisine Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde öğrencilerin BSBT sonuçlarının "cinsiyet, annenin öğrenim durumu, babanın öğrenim durumu, öğrencilerin kardeş sayıları, kendilerine ait çalışma odalarının olup olmaması, bilgisayara sahip olma durumu ve internetten yararlanma durumu" değişkenleri bakımından karşılaştırılmasına yönelik bulgular bulunmaktadır.

İlk olarak, test puanlarına istatistiksel analiz uygulayabilmek için sonuçların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek gerektiğinden elde edilen veriler "Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi" kullanılarak değerlendirilmiştir. Cinsiyet değişkenine ilişkin sonuçlar Tablo 4.8'de gösterilmiştir:

Tablo 4.8. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Kız					Erkek				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Temel BSB	122	7,58	1,82	,141	,000	113	6,52	2,18	,153	,000*
Birleştirilmiş BSB	122	11,00	2,95	,087	,025	113	8,58	2,88	,115	,001*
Toplam BSB	122	18,58	4,02	,073	,173	113	15,10	4,36	,067	,200

*p<,05

Tablo 4.8 incelendiğinde toplam BSB verilerinin normal dağılım gösterdiği (p>,05) ancak alt boyutlardan elde edilen verilerin normal dağılım göstermediği (p<,05) görülmektedir. Bu nedenle, temel ve birleştirilmiş BSB puanları için Mann Whitney U testi; toplam BSB puanları için ise t testi analizi yapılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin BSBT'nin alt boyutlarından aldıkları puanların ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Mann Whitney U testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.9'da gösterilmiştir:

Tablo 4.9. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerine Ait U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Temel BSB	Kız	122	132,60	16177,50	5111,50	,001*
	Erkek	113	102,23	11552,50		
Birleştirilmiş BSB	Kız	122	142,57	17393	3896	,000*
	Erkek	113	91,48	10337		

*p<,05

Tablodan anlaşıldığı gibi öğrencilerin BSBT puan ortalamaları cinsiyete göre her iki alt boyut düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermektedir (p<,05). Görüldüğü gibi, kız öğrencilerin temel ve birleştirilmiş BSB puanları ortalama değerleri ($\overline{X}$), erkek öğrencilerin tüm puanlarına göre daha yüksektir.

Öğrencilerin cinsiyete göre BSBT toplam puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma t testi sonuçları Tablo 4.9'da gösterilmiştir:

Tablo 4.10. Cinsiyete Göre Öğrencilerin Toplam Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	$\overline{X}$	S	sd	t	p
Toplam BSB	Kız	122	18,58	4,02	233	6,35	,000*
	Erkek	113	15,10	4,36			

*p<,05

Tablodan anlaşıldığı gibi öğrencilerin BSBT toplam puanları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermektedir (p<,05). Kız öğrencilerin toplam BSB puanları ortalamaları ($\overline{X}$), erkek öğrencilerin toplam puan ortalamalarına göre daha yüksektir. Bu bulgulardan yola çıkarak cinsiyetin BSB için önemli bir etken olduğu ve kız öğrencilerin BSB yönünden erkeklerden daha başarılı oldukları yorumu yapılabilir.

Öğrencilerin annelerinin öğrenim durumuna göre BSBT sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları Tablo 4.11'de gösterilmiştir:

Tablo 4.11. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	İlkokul Mezunu					Ortaokul Mezunu					Lise Mezunu					Üniversite Mezunu				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Temel BSB	91	6,92	1,90	,153	,000*	49	6,91	1,90	,191	,000*	58	6,79	2,33	,120	,037*	37	8,08	2,01	,214	,000*
Birleştirilmiş BSB	91	9,50	3,29	,105	,016*	49	9,53	3,10	,098	,200	58	10,03	2,99	,114	,059	37	10,75	3,03	,151	,032*
Toplam BSB	91	15,10	4,36	,109	,010*	49	18,58	4,02	,093	,200	58	15,10	4,36	,081	,200	37	15,10	4,36	,141	,060

*p<,05

Tablo 4.11 incelendiğinde, anneleri ortaokul ve lise mezunu olan öğrencilerin birleştirilmiş BSB ve anneleri ortaokul, lise, üniversite mezunu olan öğrencilerin toplam BSB verilerinin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (p>,05). Bunların haricinde, öğrenim durumuna göre elde edilen diğer bütün verilerin normal dağılım göstermediği saptanmıştır (p<,05).

Öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre, BSBT puan ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Kruskal Wallis testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.12'de gösterilmiştir:

Tablo 4.12. Anne Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Boyutlar	Öğrenim Durumu	N	Sıra Ortalaması	sd	X^2	P	Anlamlı Fark
Temel BSB	İM	91	111,85	3	12,39	,006*	İM-ÜM
	OM	49	113,56				OM-ÜM
	LM	58	108,77				LM-ÜM
	ÜM	37	153,49				
Birleştirilmiş BSB	İM	91	110,97	3	4,81	,186	
	OM	49	111,41				
	LM	58	121,95				
	ÜM	37	137,82				
Toplam BSB	İM	91	109,33	3	8,34	,039*	İM-ÜM
	OM	49	113,09				
	LM	58	117,47				
	ÜM	37	146,65				

İM: İlkokul Mezunu, OM: Ortaokul Mezunu, LM: Lise Mezunu, ÜM: Üniversite Mezunu
*p<,05

Tabloda görüldüğü gibi, öğrencilerin temel ve toplam BSB düzeyleri, annelerin öğrenim durumuna bağlı olarak anlamlı şekilde farklılaşmaktadır (p<,05). Farkların hangi öğrenim düzeyleri arasında olduğunu saptamak amacıyla Mann Whitney U testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin temel BSB düzeyleri, sırasıyla annesi ilkokul, ortaokul ve lise mezunu olan öğrencilerin temel BSB düzeylerinden anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ortalamalara bakıldığında temel bilimsel süreç becerileri, annenin öğrenim düzeyine bağlı olarak anlamlı şekilde farklılaşmaktadır. Toplam BSB düzeylerine bakıldığında ise, annesi üniversite mezunu olan öğrencilerin ortalamaları ile annesi ilkokul mezunu

olan öğrencilerin ortalamaları arasında, annesi üniversite mezunu olan öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Diğer yandan, annenin öğrenim durumu değişkeni, öğrencilerin birleştirilmiş BSB ortalamalarına anlamlı düzeyde etki etmemiştir (p>,05).

Öğrencilerin babalarının öğrenim durumuna göre BSBT sonuçlarına yönelik yapılan Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları Tablo 4.13'te gösterilmiştir:

Tablo 4.13. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	İlkokul Mezunu					Ortaokul Mezunu					Lise Mezunu					Üniversite Mezunu				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Temel BSB	51	6,88	1,71	,174	,001*	53	6,35	1,91	,141	,010*	67	6,74	2,33	,170	,000*	64	8,15	1,75	,169	,000*
Birleştirilmiş BSB	51	9,37	3,53	,122	,057	53	9,45	2,87	,110	,161	67	9,17	2,96	,151	,001*	64	11,21	2,88	,107	,068
Toplam BSB	51	16,25	4,53	,116	,091	53	15,81	3,97	,104	,200	67	15,92	4,65	,071	,200	64	19,37	3,95	,094	,200

*p<,05

Tablo 4.13 incelendiğinde, baba öğrenim durumuna göre öğrencilerin temel BSB puanlarının tamamının ve birleştirilmiş BSB puanlarının lise mezunu öğrenim durumuna göre normal dağılım göstermediği görülmektedir (p<,05). Ancak, toplam BSB puanlarının tümü normal dağılım göstermektedir (p>,05). Bu nedenle, temel ve birleştirilmiş BSB puanları için Kruskal Wallis testi; toplam BSB puanları için kovaryans analizi yapılmıştır.

Öğrencilerin baba öğrenim durumuna göre, temel ve birleştirilmiş BSB puan ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Kruskal Wallis testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.14'te gösterilmiştir:

Tablo 4.14. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerinin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Boyutlar	Öğrenim Durumu	N	Sıra Ortalaması	sd	X^2	P	Anlamlı Fark
Temel BSB	İM	51	109,56	3	28,24	,000*	İM-ÜM
	OM	53	93,21				OM-ÜM
	LM	67	109,04				LM-ÜM
	ÜM	64	154,63				
Birleştirilmiş BSB	İM	51	107,10	3	18,04	,000*	İM – ÜM
	OM	53	110,96				OM – ÜM
	LM	67	102,93				LM – ÜM
	ÜM	64	148,30				

İM: İlkokul Mezunu, OM: Ortaokul Mezunu, LM: Lise Mezunu, ÜM: Üniversite Mezunu
*p<,05

Tabloda görüldüğü gibi, öğrencilerin temel ve birleştirilmiş BSB düzeyleri, babanın öğrenim durumuna bağlı olarak anlamlı şekilde farklılaşmaktadır (p<,05). Farkların hangi öğrenim düzeyleri arasında olduğunu saptamak amacıyla Mann Whitney U testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu testin sonuçlarına göre babası üniversite mezunu olan öğrencilerin temel ve birleştirilmiş BSB düzeyleri, sırasıyla babası ilkokul, ortaokul ve lise mezunu olan öğrencilerin BSB düzeylerinden anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Ortalamalar dikkate alındığında temel ve birleştirilmiş BSB, babanın öğrenim düzeyine göre anlamlı derecede değişmektedir.

Öğrencilerin babalarının öğrenim durumuna göre toplam BSB puanlarının ANOVA sonuçları Tablo 4.15'te gösterilmiştir:

Tablo 4.15. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin Toplam Bilimsel Süreç Becerileri Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Farkın Kaynağı
Toplam BSB	GA	539,69	3	179,89	9,74	,000*	İM – ÜM
	Gİ	4263,42	231	18,45			OM – ÜM
	Genel	4803,12	234				LM – ÜM

GA: Gruplar Arası, Gİ: Gruplar İçi
İM: İlkokul Mezunu, OM: Ortaokul Mezunu, LM: Lise Mezunu, ÜM: Üniversite Mezunu
*p<,05

Analiz sonuçları, öğrencilerin BSB düzeyleri arasında babanın öğrenim durumuna göre anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Tabloda görüldüğü gibi, testin tümünde p<,05 bulunmuştur. Başka bir deyişle, öğrencilerin toplam BSB düzeyleri, babanın öğrenim durumuna bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmektedir. Farkların hangi öğrenim durumları arasında olduğunu bulmak amacıyla Schfee testi yapılmıştır. Buna göre testin bütününde babası üniversite mezunu olan öğrencilerin ortalamalarının (X = 19,37), babası ilkokul mezunu olan öğrencilerin (X = 15,81), babası ortaokul mezunu olan öğrencilerin (X = 15,92) ve babası lise mezunu olan öğrencilerin ortalamalarından (X = 16,25) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin kardeş sayısına göre BSBT sonuçlarına ilişkin yapılan Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları Tablo 4.16'da gösterilmiştir:

Tablo 4.16. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	Kardeşi Olmayanlar					Bir Kardeşi Olanlar					İki Kardeşi Olanlar					Üç ve Üzeri Kardeşi Olanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Temel BSB	15	6,00	2,10	,162	,200	137	7,10	2,14	,104	,001*	54	7,18	1,97	,222	,000*	29	7,24	1,78	,182	,015*
Birleştirilmiş BSB	15	9,73	2,76	,201	,103	137	9,94	3,29	,095	,004*	54	9,79	3,01	,104	,200	29	9,44	3,04	,152	,084
Toplam BSB	15	15,73	3,93	,203	,095	137	17,05	4,73	,074	,062	54	16,98	4,44	,135	,016*	29	16,68	4,04	,194	,007*

*p<,05

Tablo 4.16 incelendiğinde, kardeş sayısı farklı olan öğrencilerin alt boyutlar ve toplam BSB verilerinin bir kısmında normal dağılım göstermediği görülmektedir (p<,05).

Kardeş sayısına göre, BSBT puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyini bulmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.17'de gösterilmiştir:

Tablo 4.17. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerinin Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Boyutlar	Kardeş Sayısı	N	Sıra Ortalaması	sd	X^2	p
Temel BSB	KO	15	84,27	3	4,51	,211
	BKO	137	117,88			
	İKO	54	124,14			
	ÜKO	29	124,60			
Birleştirilmiş BSB	KO	15	115,63	3	,69	,874
	BKO	137	119,69			
	İKO	54	119,47			
	ÜKO	29	108,52			
Toplam BSB	KO	15	97,07	3	1,94	,584
	BKO	137	119,71			
	İKO	54	122,45			
	ÜKO	29	112,45			

KO: Kardeşi Olmayanlar, BKO: Bir Kardeşi Olanlar, İKO: İki Kardeşi Olanlar, ÜKO: Üç ve Üzeri Kardeşi Olanlar
*p<,05

Tablo incelendiğinde öğrencilerin kardeş sayılarının BSB üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşılmıştır (p>,05). Başka bir deyişle öğrencilerin kardeşinin olup olmamasının testten aldıkları puanlar üzerinde belirleyici bir etkisi yoktur.

Öğrencilerin kendilerine ait çalışma odasının olup olmamasına göre BSBT puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları Tablo 4.18'de gösterilmiştir:

Tablo 4.18. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	Çalışma Odası Olanlar					Çalışma Odası Olmayanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	P	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Temel BSB	200	7,12	2,09	,121	,000*	35	6,77	1,92	,262	,000*
Birleştirilmiş BSB	200	9,98	3,12	,109	,000*	35	9,00	3,25	,136	,100
Toplam BSB	200	17,11	4,47	,065	,040*	35	15,77	4,72	,119	,200

*p<,05

Tablo 4.18 incelendiğinde, öğrencilerin puanlarının temel BSB'nin tamamında ve birleştirilmiş ve toplam BSB'nin bir kısmında normal dağılım göstermediği görülmektedir (p<,05). Bu nedenle, bütün BSB puanlarının ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını saptamak amacıyla Mann Whitney U testi yapılmıştır. Sonuçlar Tablo 4.19'da gösterilmiştir:

Tablo 4.19. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Temel BSB	Var	200	119,61	23922,50	3177,50	,379
	Yok	35	108,79	3807,50		
Birleştirilmiş BSB	Var	200	120,79	24158,00	2942,00	,131
	Yok	35	102,06	3572,00		
Toplam BSB	Var	200	120,40	24080,00	3020,00	,195
	Yok	35	104,29	3650,00		

*p<,05

Tabloda görüldüğü gibi çalışma odası olan ve olmayan öğrencilerin BSB düzeyleri tüm test ve alt boyutlarda farklılaşmamaktadır (p >,05). Ortalama değerleri arasındaki fark anlamlı değildir.

Öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumuna göre BSBT puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları Tablo 4.20'de gösterilmiştir:

Tablo 4.20. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	Bilgisayarı Olanlar					Bilgisayarı Olmayanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	P	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Temel BSB	193	7,11	2,12	,146	,000*	42	6,85	1,82	,139	,041*
Birleştirilmiş BSB	193	9,83	3,16	,107	,000*	42	9,85	3,14	,096	,200
Toplam BSB	193	16,95	4,57	,061	,080	42	16,71	4,34	,109	,200

*p<,05

Tablo 4.20 incelendiğinde toplam BSB puanlarının normal dağılım gösterdiği (p>,05) ancak alt boyutlardan elde edilen puanların çoğunun normal dağılım göstermediği (p<,05) görülmektedir. Bu nedenle, anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla temel ve birleştirilmiş BSB puanları için Mann Whitney U testi; toplam BSB puanları için ise t testi analizi yapılmıştır. Bilgisayara sahip olma durumuna göre öğrencilerin BSBT'nin alt boyutlarından aldıkları puanlara yönelik yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4.21'de gösterilmiştir:

Tablo 4.21. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerinin U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	P
Temel BSB	Var	193	119,78	23118,00	3709,00	,383
	Yok	42	109,81	4612,00		
Birleştirilmiş BSB	Var	193	117,71	22717,50	3996,50	,887
	Yok	42	119,35	5012,50		

*p<,05

Öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumuna göre toplam BSB puanlarının t testi sonuçları Tablo 4.22'de gösterilmiştir:

Tablo 4.22. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre Toplam Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları

Boyutlar	Bilgisayara Sahip Olma Durumu	N	$\overline{X}$	S	sd	t	P
Toplam BSB	Var	193	16,95	4,57	233	,30	,757
	Yok	42	16,71	4,34			

*p<,05

Her iki tablo incelendiğinde, bilgisayara sahip olma durumu öğrencilerin BSB düzeylerine tüm test ve alt boyutlarda etki etmemektedir (p >,05). Diğer bir ifadeyle ortalamalar arasındaki fark anlamlı değildir.

Öğrencilerin internetten yararlanma durumuna göre BSBT puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları Tablo 4.23'te gösterilmiştir:

Tablo 4.23. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	İnternetten Yararlananlar					İnternetten Yararlanmayanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	P	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Temel BSB	182	7,24	1,96	,159	,000*	53	6,47	2,32	,109	,172
Birleştirilmiş BSB	182	10,00	3,16	,116	,000*	53	9,26	3,09	,089	,200
Toplam BSB	182	17,25	4,44	,066	,052	53	15,73	4,66	,117	,070

*p<,05

Tablo 4.23 incelendiğinde toplam BSB verilerinin normal dağılım gösterdiği (p>,05) ancak alt boyutlardan elde edilen verilerin bir kısmının normal dağılım göstermediği (p<,05) görülmektedir. Bu nedenle, puan ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan anlamlılık düzeyini bulmak amacıyla temel ve

birleştirilmiş BSB puanları için Mann Whitney U testi; toplam BSB puanları için ise t testi analizi yapılmıştır. Öğrencilerin BSBT'nin alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4.24'te gösterilmiştir:

Tablo 4.24. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Temel ve Birleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerilerinin U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Temel BSB	Evet	182	123,29	22438,50	3860,50	,025*
	Hayır	53	99,84	5291,50		
Birleştirilmiş BSB	Evet	182	121,01	22023,50	4275,50	,207
	Hayır	53	107,67	5706,50		

*p<,05

Öğrencilerin internetten yararlanma durumuna göre BSB toplam puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve t testi sonuçları Tablo 4.25'te gösterilmiştir:

Tablo 4.25. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre Toplam Bilimsel Süreç Becerilerine Ait Toplam Puanların Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları

Boyutlar	İnternetten Yararlanma Durumu	N	$\overline{X}$	S	Sd	T	P
Toplam BSB	Evet	182	17,25	4,44	233	2,16	,032*
	Hayır	53	15,73	4,66			

*p<,05

Her iki tablo beraber incelendiğinde, temel BSB boyutunda ve toplam testte öğrencilerin BSB düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Buna göre internetten yararlanan öğrencilerin (X= 7,24), yararlanmayanlara oranla (X= 6,47) temel BSB boyutunda daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Aynı şekilde, internetten yararlanan öğrencilerin (X= 17,25), yararlanmayanlara oranla (X= 15,73) toplam BSB boyutunda daha başarılı oldukları belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle, internetten

yararlanma durumu öğrencilerin bu düzeylerde BSB üzerinde belirleyici etkiye sahiptir. Birleştirilmiş beceriler arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

4.2. Eleştirel Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu bölümde öğrencilerin CEDTDX puanlarının analizlerine yer verilmiştir. CEDTDX sonuçlarının analizinde öncelikle öğrencilerin test sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri saptanmıştır. Daha sonra bağımsız değişkenlere göre öğrencilerin puanları arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan analizler belirtilmiştir.

4.2.1. Öğrencilerin Cornell Eleştirel Düşünme Testi (CEDTDX) Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapmaları

Öğrencilerin CEDTDX'ten aldıkları toplam puanlar ve testin alt boyutlarına ilişkin puanlardan elde edilen sonuçların ortalamaları ve standart sapma değerleri aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.26. Öğrencilerin Cornell Eleştirel Düşünme Testi (CEDTDX) Sonuçlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Boyutlar	N	Madde Sayısı	$\overline{X}$	S
Tümevarımlı Muhakeme	235	23	12,81	3,09
Tümdengelimli Muhakeme	235	14	7,31	2,54
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	235	24	12,05	3,16
Varsayımları Tanımlama	235	10	4,45	1,84
Toplam	235	71	36,63	7,47

Öğrencilerin 71 sorudan oluşan CEDTDX alt boyut ortalamaları incelendiğinde, tümevarımlı muhakeme boyutunda ortalamanın 12,81; tümdengelimli muhakeme boyutunda 7,31; gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği boyutunda 12,05; varsayımları tanımlama boyutunda ise 4,45 olduğu görülmektedir. CEDTDX toplam test puanı ortalaması ise 36,63'tür. Tabloda görüldüğü gibi toplam testte başarı oranı %51,59 olup, tüm alt boyutlarda da bu civardadır. Ennis yaptığı meta analiz çalışması sonucu 4., 5. ve 6. sınıf düzeyinde öğrencilerin CEDTDX toplam test ortalamasını 35 puan; 7., 8. ve 9. sınıf düzeyinde öğrencilerin CEDTDX toplam test ortalamasını 37 puan, standart sapma değerlerini ise 5 civarında bulmuştur (Ennis, 2005: 12; Akt. Akar, 2007). Bu araştırmanın bulgularından yola çıkarak öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin yeterli olduğu yorumu yapılabilir.

4.2.2. Öğrencilerin Cornell Eleştirel Düşünme Testi (CEDTDX) Sonuçlarının Bağımsız Değişkenlerle Olan İlişkisine Ait Bulgular ve Yorum

Bu bölümde öğrencilerin CEDTDX sonuçlarının "cinsiyet, annenin öğrenim durumu, babanın öğrenim durumu, öğrencilerin kardeş sayıları, kendilerine ait çalışma odalarının olup olmaması, bilgisayara sahip olma durumu ve internetten yararlanma durumu" değişkenleri açısından karşılaştırılmasına yönelik bulgulara yer verilmiştir.

İlk olarak, puanların normal dağılım gösterip göstermediğini saptamak amacıyla sırasıyla her bağımsız değişkene yönelik "Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi" yapılmıştır. Cinsiyet değişkenine ilişkin Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları Tablo 4.27'de gösterilmiştir:

Tablo 4.27. Cinsiyete Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	Kız					Erkek				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	P
Tümevarımlı Muhakeme	122	12,79	3,29	,140	,000*	113	12,83	2,88	,125	,000*
Tümdengelimli Muhakeme	122	7,23	2,66	,089	,019*	113	7,39	2,42	,101	,006*
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	122	12,50	3,17	,104	,003*	113	11,56	3,09	,083	,055
Varsayımları Tanımlama	122	4,54	1,91	,129	,000*	113	4,35	1,77	,181	,000*
Toplam	122	38,09	7,08	,051	,200	113	35,06	7,59	,072	,200

*p<,05

Tablo 4.27 incelendiğinde CEDTDX toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir (p>,05). Ancak alt boyutlardan elde edilen puanların hemen hemen hepsi normal dağılım göstermemektedir (p<,05). Bu nedenle, CEDTDX'in tüm alt boyutlardaki puanlar için Mann Whitney U testi; CEDTDX toplam puanları için ise t testi analizi yapılmıştır.

Kız ve erkek öğrencilerin CEDTDX'in alt boyutlarından aldıkları puanların ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Mann Whitney U testi ile analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4.28'de gösterilmiştir:

Tablo 4.28. Cinsiyete Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tümevarımlı Muhakeme	Kız	122	118,33	14436,00	6853,00	,938
	Erkek	113	117,67	13294,00		
Tümdengelimli Muhakeme	Kız	122	116,47	14209,00	6706,00	,718
	Erkek	113	119,65	13521,00		
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	Kız	122	127,51	15556,50	5732,50	,025*
	Erkek	113	107,73	12173,50		
Varsayımları Tanımlama	Kız	122	121,80	14859,50	6429,50	,365
	Erkek	113	113,90	12870,50		

*p<,05

Tablodan anlaşıldığı gibi cinsiyete göre öğrencilerin CEDTDX puan ortalamaları arasındaki farklılığın sadece gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği alt boyutunda anlamlı olduğu görülmektedir (p<,05). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, kız öğrencilerin gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği becerisinin erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Diğer alt boyutlarda ortalamalar arasında gözlenen farklılıklar anlamlı değildir (p>,05).

Öğrencilerin cinsiyete göre CEDTDX toplam puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve t testi sonuçları Tablo 4.29'da gösterilmiştir:

Tablo 4.29. Cinsiyete Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları

Boyutlar	Cinsiyet	N	$\overline{X}$	S	Sd	t	P
Toplam	Kız	122	38,09	7,08	233	3,17	,002*
	Erkek	113	35,06	7,59			

*p<,05

Tabloda görüldüğü gibi yapılan t testi sonucunda öğrencilerin CEDTDX sonuçları ile cinsiyetleri arasında toplam testte anlamlı bir fark bulunmuştur (p< ,05). Buna göre, kız öğrencilerin ortalaması (X= 38,09), erkek öğrencilerin ortalamasından (X= 35,06) daha yüksektir. Bu sonuçlara dayanarak cinsiyetin eleştirel düşünme becerisi üzerinde etkili bir değişken olduğu ve kız öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde erkeklere göre daha başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

Öğrencilerin annelerinin öğrenim durumuna göre CEDTDX sonuçlarının normal dağılım gösterip göstermediğine ilişkin yapılan Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları 4.30'da gösterilmiştir:

Tablo 4.30. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	İlkokul Mezunu					Ortaokul Mezunu					Lise Mezunu					Üniversite Mezunu				
	N	$\overline{X}$	S	Z	P	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Tümevarımlı Muhakeme	91	12,70	3,01	,144	,000*	49	12,53	3,21	,150	,008*	58	12,39	3,29	,107	,094	37	14,10	2,56	,105	,200
Tümdengelimli Muhakeme	91	7,14	2,22	,112	,007*	49	7,14	2,79	,107	,200	58	7,56	2,52	,139	,007*	37	7,56	3,00	,115	,200
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	91	12,09	3,17	,095	,042*	49	11,14	2,92	,125	,053	58	12,22	3,15	,122	,032*	37	12,89	3,28	,147	,041*
Varsayımları Tanımlama	91	4,53	1,85	,142	,000*	49	4,16	1,84	,199	,000*	58	4,32	1,65	,182	,000*	37	4,83	2,10	,145	,046*
Toplam	91	35,42	7,05	,072	,200	49	36,85	7,94	,087	,200	58	36,87	6,44	,084	,200	37	38,94	8,91	,137	,077

*p<,05

Tablo 4.30 incelendiğinde, annenin öğrenim durumuna göre CEDTDX toplam puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir (p>,05). Ancak, CEDTDX alt boyutlara yönelik elde edilen değerlerin çoğunluğu puanların normal dağılım göstermediği yönündedir (p<,05).

Öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre, CEDTDX puan ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan anlamlı olup olmadığını bulmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.31'de gösterilmiştir:

Tablo 4.31. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Boyutlar	Öğrenim Durumu	N	Sıra Ortalaması	sd	X^2	P
Tümevarımlı Muhakeme	İM	91	114,47	3	7,42	,059
	OM	49	113,23			
	LM	58	110,02			
	ÜM	37	145,50			
Tümdengelimli Muhakeme	İM	91	114,86	3	1,09	,779
	OM	49	113,16			
	LM	58	124,13			
	ÜM	37	122,51			
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	İM	91	118,57	3	5,94	,114
	OM	49	100,03			
	LM	58	121,46			
	ÜM	37	134,99			
Varsayımları Tanımlama	İM	91	120,22	3	3,34	,341
	OM	49	109,67			
	LM	58	111,72			
	ÜM	37	133,42			

İM: İlkokul Mezunu, OM: Ortaokul Mezunu, LM: Lise Mezunu, ÜM: Üniversite Mezunu
*p<,05

Öğrencilerin anne öğrenim durumuna göre CEDTDX toplam puanlarının ANOVA sonuçları Tablo 4.32'de gösterilmiştir:

Tablo 4.32. Annenin Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarının Varyans Analizi Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Toplam	GA	391,64	4	97,91	1,77	,135
	Gİ	12684,61	230	55,15		
	Genel	13076,25	234			

GA: Gruplar Arası, Gİ: Gruplar İçi
*p<,05

CEDTDX alt boyutlar ve toplam puanlarla ilgili her iki tablo incelendiğinde, öğrencilerin anne öğrenim durumlarının eleştirel düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı görülmektedir (p>,05). Başka bir deyişle öğrencilerin anne öğrenim durumlarının testten aldıkları puanlar üzerinde belirleyici bir etkisi yoktur.

Öğrencilerin babalarının öğrenim durumuna göre CEDTDX sonuçlarına yönelik yapılan Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları Tablo 4.33'te gösterilmiştir:

Tablo 4.33. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları

	İlkokul Mezunu					Ortaokul Mezunu					Lise Mezunu					Üniversite Mezunu				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Tümevarımlı Muhakeme	51	12,62	3,15	,139	,015*	53	12,88	3,04	,137	,014*	67	12,22	3,26	,146	,001*	64	13,51	2,82	,146	,002*
Tümdengelimli Muhakeme	51	7,01	2,44	,105	,200	53	7,09	2,44	,135	,017*	67	7,41	2,20	,127	,009*	64	7,62	3,02	,095	,200
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	51	11,80	3,03	,082	,200	53	12,03	3,12	,082	,200	67	12,46	3,04	,111	,040*	64	11,84	3,43	,087	,200
Varsayımları Tanımlama	51	4,56	1,91	,136	,019*	53	4,20	1,94	,165	,001*	67	4,32	1,66	,235	,000*	64	4,70	1,90	,113	,043*
Toplam	51	35,17	7,70	,091	,200	53	35,15	6,93	,094	,200	67	35,94	6,81	,065	,200	64	39,76	7,61	,075	,200

*p<,05

Tablo 4.33 incelendiğinde, babanın öğrenim durumuna göre öğrencilerin CEDTDX toplam puanlarının tümü normal dağılım göstermektedir (p>,05). Diğer yandan, CEDTDX tüm alt boyutlarda puanların baba öğrenim durumuna göre normal dağılım göstermediği durumlar mevcuttur. Bu nedenle öğrencilerin puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla, CEDTDX alt boyutları için Kruskal Wallis testi; CEDTDX toplam puanları için kovaryans analizi yapılmıştır.

Baba öğrenim durumuna göre, öğrencilerin CEDTDX alt boyutlar puan ortalamalarına ilişkin Kruskal Wallis testi analiz sonuçları 4.34'te gösterilmiştir:

Tablo 4.34. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Boyutlar	Öğrenim Durumu	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	P
Tümevarımlı Muhakeme	İM	51	113,03	3	5,53	,137
	OM	53	119,23			
	LM	67	106,31			
	ÜM	64	133,19			
Tümdengelimli Muhakeme	İM	51	110,93	3	1,57	,666
	OM	53	113,24			
	LM	67	120,68			
	ÜM	64	124,77			
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	İM	51	111,66	3	2,05	,562
	OM	53	117,60			
	LM	67	127,48			
	ÜM	64	113,46			
Varsayımları Tanımlama	İM	51	122,32	3	2,71	,437
	OM	53	110,17			
	LM	67	112,02			
	ÜM	64	127,30			

İM: İlkokul Mezunu, OM: Ortaokul Mezunu, LM: Lise Mezunu, ÜM: Üniversite Mezunu
*p<,05

Babanın öğrenim durumuna göre öğrencilerin CEDTDX toplam puanlarının ANOVA sonuçları Tablo 4.35'te gösterilmiştir:

Tablo 4.35. Babanın Öğrenim Durumuna Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Varyans Analizi Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P	Farkın Kaynağı
Toplam	GA	884,80	3	294,93	5,58	,001*	İM – ÜM
	Gİ	12191,45	231	52,77			OM – ÜM
	Genel	13076,25	234				LM – ÜM

GA: Gruplar Arası, Gİ: Gruplar İçi, *p<,05
İM: İlkokul Mezunu, OM: Ortaokul Mezunu, LM: Lise Mezunu, ÜM: Üniversite Mezunu

İki tablo beraber incelendiğinde analiz sonuçları, babanın öğrenim durumuna göre öğrencilerin CEDTDX puanları arasında sadece test toplamında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir (p<,05). Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin alt boyutlardaki CEDTDX ortalamaları babanın öğrenim durumuna bağlı olarak anlamlı şekilde değişmemektedir. Farkların hangi öğrenim durumları arasında olduğunu bulmak amacıyla Schfee testi yapılmıştır. CEDTDX toplam puan ortalamaları incelendiğinde, babası üniversite mezunu olan öğrencilerin ortalamalarının (X = 39,76), babası ilkokul mezunu olan (X = 35,17), babası ortaokul mezunu olan (X = 35,15) ve babası lise mezunu olan öğrencilerin ortalamalarından (X = 35,94) anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır.

Öğrencilerin kardeş sayısına göre CEDTDX sonuçlarına ilişkin yapılan Kolmogorov-Simirnov testi sonuçları Tablo 4.36'da gösterilmiştir:

Tablo 4.36. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	Kardeşi Olmayanlar					Bir Kardeşi Olanlar					İki Kardeşi Olanlar					Üç ve Üzeri Kardeşi Olanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	P	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Tümevarımlı Muhakeme	15	12,86	3,48	,263	,006*	137	12,70	3,02	,130	,000*	54	13,07	3,19	,194	,000*	29	12,79	3,21	,147	,113
Tümdengelimli Muhakeme	15	8,13	2,23	,190	,148	137	7,14	2,72	,101	,002*	54	7,66	2,30	,132	,021*	29	7,03	2,21	,149	,099
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	15	12,46	3,27	,177	,200	137	11,93	3,19	,114	,000*	54	12,27	3,24	,108	,169	29	12,00	2,93	,155	,072
Varsayımları Tanımlama	15	4,46	1,55	,285	,002*	137	4,42	1,90	,150	,000*	54	4,74	1,84	,166	,001*	29	4,06	1,73	,165	,042*
Toplam	15	35,46	6,45	,115	,200	137	37,09	7,99	,072	,081	54	36,00	6,93	,076	,200	29	36,27	6,46	,119	,200

*p<,05

Tablo 4.36 incelendiğinde, kardeş sayısı farklı olan öğrencilerin CEDTDX alt boyutlarındaki puanların bir kısmında normal dağılım göstermediği görülmektedir (p<,05). CEDTDX toplam puanları ise normal dağılım göstermektedir (p>,05).

Kardeş sayısına göre, CEDTDX alt boyutlardaki puan ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyini bulmak amacıyla yapılan Kruskal Wallis testi sonuçları Tablo 4.37'de gösterilmiştir:

Tablo 4.37. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin CEDTDX Alt Boyutlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonuçları

Boyutlar	Kardeş Sayısı	N	Sıra Ortalaması	Sd	X^2	p
Tümevarımlı Muhakeme	KO	15	125,03	3	1,41	,703
	BKO	137	115,36			
	İKO	54	126,15			
	ÜKO	29	111,67			
Tümdengelimli Muhakeme	KO	15	139,77	3	4,23	,237
	BKO	137	112,77			
	İKO	54	129,25			
	ÜKO	29	110,52			
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	KO	15	129,80	3	1,10	,775
	BKO	137	114,56			
	İKO	54	122,99			
	ÜKO	29	118,86			
Varsayımları Tanımlama	KO	15	115,07	3	2,28	,515
	BKO	137	117,20			
	İKO	54	127,77			
	ÜKO	29	105,10			

KO: Kardeşi Olmayanlar, BKO: Bir Kardeşi Olanlar, İKO: İki Kardeşi Olanlar, ÜKO: Üç ve Üzeri Kardeşi Olanlar
*p<,05

Kardeş sayısına göre öğrencilerin CEDTDX puanlarının ANOVA sonuçları Tablo 4.38'de gösterilmiştir:

Tablo 4.38. Kardeş Sayısına Göre Öğrencilerin CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Varyans Analizi Sonuçları

Boyutlar	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Toplam	GA	248,13	6	41,35	,73	,622
	Gİ	12828,12	228	56,26		
	Genel	13076,25	234			

GA: Gruplar Arası, Gİ: Gruplar İçi
*p<,05

Her iki tablo incelendiğinde analiz sonuçları, öğrencilerin CEDTDX puanları arasında kardeş sayısına göre anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir (p >,05). Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin CEDTDX puanları tüm alt boyutlarda ve toplamda, kardeş sayısına bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmemektedir.

Öğrencilerin kendilerine ait çalışma odasının olup olmamasına göre CEDTDX puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları Tablo 4.39'da gösterilmiştir:

Tablo 4.39. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	Çalışma Odası Olanlar					Çalışma Odası Olmayanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	P	N	$\overline{X}$	S	Z	P
Tümevarımlı Muhakeme	200	12,78	3,17	,123	,000*	35	13,00	2,64	,190	,003*
Tümdengelimli Muhakeme	200	7,34	2,53	,082	,002*	35	7,14	2,64	,096	,200*
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	200	12,12	3,22	,090	,000*	35	11,65	2,79	,105	,200
Varsayımları Tanımlama	200	4,41	1,78	,172	,000*	35	4,68	2,21	,150	,044*
Toplam	200	36,71	7,66	,056	,200	35	36,20	6,37	,116	,200

*p<,05

Tablo 4.39 incelendiğinde, CEDTDX alt boyutlara ilişkin öğrencilerin puanlarının normal dağılım göstermediği görülmektedir (p<,05). CEDTDX toplam puanları ise normal dağılım göstermektedir. Alt boyutlardaki puanların ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını saptamak amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4.40'ta gösterilmiştir:

Tablo 4.40. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tümevarımlı Muhakeme	Var	200	116,96	23392,00	3292,00	,573
	Yok	35	123,94	4338,00		
Tümdengelimli Muhakeme	Var	200	118,83	23766,00	3334,00	,652
	Yok	35	113,26	3964,00		
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	Var	200	119,47	23893,00	3207,00	,428
	Yok	35	109,63	3837,00		
Varsayımları Tanımlama	Var	200	116,24	23248,00	3148,00	,334
	Yok	35	128,06	4482,00		

*p<,05

Çalışma odasının olup olmamasına göre öğrencilerin CEDTDX toplam test puan ortalamaları normal dağılım gösterdiğinden anlamlılık düzeyini belirlemek için t testi analizi yapılmıştır. Toplam puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve t testi sonuçları Tablo 4.41'de gösterilmiştir:

Tablo 4.41. Öğrencilerin Kendilerine Ait Çalışma Odasına Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları

Boyutlar	Çalışma Odasının Olup Olmaması	N	$\overline{X}$	S	Sd	T	P
Toplam	Var	200	36,71	7,66	233	,37	,708
	Yok	35	36,20	6,37			

*p<,05

İki tablo beraber incelendiğinde analiz sonuçları, çalışma odasına sahip olma durumuna göre öğrencilerin CEDTDX puanlarının anlamlı şekilde farklılaşmadığını göstermektedir (p>,05). Başka bir deyişle, çalışma odası olması veya olmaması değişkeni öğrencilerin CEDTDX puanları tüm alt boyutlar ve test bütünü için sonuçları değiştirmemektedir.

Öğrencilerin bilgisayara sahip olma durumuna göre CEDTDX puanlarına ilişkin Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları Tablo 4.42'de gösterilmiştir:

Tablo 4.42. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	Bilgisayarı Olanlar					Bilgisayarı Olmayanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Tümevarımlı Muhakeme	193	12,85	2,99	,131	,000*	42	12,61	3,56	,145	,026*
Tümdengelimli Muhakeme	193	7,35	2,51	,093	,000*	42	7,11	2,73	,113	,200
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	193	12,11	3,19	,078	,006*	42	11,76	3,05	,112	,200
Varsayımları Tanımlama	193	4,49	1,85	,165	,000*	42	4,26	1,83	,110	,200
Toplam	193	36,67	7,65	,068	,030*	42	36,47	6,68	,100	,200

*p<,05

Tablo 4.42 incelendiğinde, CEDTDX alt boyutlardan ve toplamda elde edilen puanların bir kısmının normal dağılım göstermediği (p<,05) görülmektedir.

Öğrencilerin puanları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılan Mann Whitney U testi analiz sonuçları Tablo 4.43'te gösterilmiştir:

Tablo 4.43. Öğrencilerin Bilgisayara Sahip Olma Durumuna Göre CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tümevarımlı Muhakeme	Var	193	118,90	22947,00	3880,00	,663
	Yok	42	113,88	4783,00		
Tümdengelimli Muhakeme	Var	193	119,24	23013,50	3813,50	,546
	Yok	42	112,30	4716,50		
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	Var	193	119,46	23056,50	3770,50	,477
	Yok	42	111,27	4673,50		
Varsayımları Tanımlama	Var	193	119,26	23017,00	3810,00	,536
	Yok	42	112,21	4713,00		
Toplam	Var	193	118,48	22866,50	3960,50	,817
	Yok	42	115,80	4863,50		

*p<,05

Tabloda görüldüğü gibi bilgisayara sahip olma durumu öğrencilerin CEDTDX puanlarına tüm test ve alt boyutlarda etki etmemektedir (p >,05). Diğer bir ifadeyle ortalamalar arasındaki fark anlamlı değildir.

Öğrencilerin internetten yararlanma durumuna göre CEDTDX puanlarına yönelik Kolmogorov-Smirnov Testi sonuçları Tablo 4.44'te gösterilmiştir:

Tablo 4.44. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre CEDTDX'e Ait Tek Grup Kolmogorov-Smirnov Testi

	İnternetten Yararlananlar					İnternetten Yararlanmayanlar				
	N	$\overline{X}$	S	Z	p	N	$\overline{X}$	S	Z	p
Tümevarımlı Muhakeme	182	12,93	3,09	,140	,000*	53	12,37	3,09	,153	,003*
Tümdengelimli Muhakeme	182	7,30	2,53	,081	,006*	53	7,35	2,60	,119	,060
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	182	12,06	3,20	,080	,006*	53	12,03	3,05	,128	,031*
Varsayımları Tanımlama	182	4,49	1,87	,148	,000*	53	4,32	1,77	,176	,000*
Toplam	182	36,90	7,70	,060	,200	53	35,73	6,61	,073	,200

*p<,05

Tablo 4.44 incelendiğinde toplam CEDTDX verilerinin normal dağılım gösterdiği (p>,05) ancak alt boyutlardan elde edilen verilerin hemen hemen hepsinin normal dağılım göstermediği (p<,05) görülmektedir. Bu nedenle, puan ortalamaları arasındaki farklılığın istatistiksel açıdan anlamlılık düzeyini bulmak amacıyla alt boyutlara ait puanlar için Mann Whitney U testi; toplam test puanları için ise t testi analizi yapılmıştır.

Öğrencilerin CEDTDX'in alt boyutlarından aldıkları puanlara ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları Tablo 4.45'te gösterilmiştir:

Tablo 4.45. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre CEDTDX Alt Boyutlarına Ait U Testi Sonuçları

Boyutlar	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Tümevarımlı Muhakeme	Evet	182	120,66	21959,50	4339,50	,264
	Hayır	53	108,88	5770,50		
Tümdengelimli Muhakeme	Evet	182	117,81	21442,00	4789,00	,937
	Hayır	53	118,64	6288,00		
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	Evet	182	118,57	21580,50	4718,50	,810
	Hayır	53	116,03	6149,50		
Varsayımları Tanımlama	Evet	182	119,88	21818,00	4481,00	,424
	Hayır	53	111,55	5912,00		

*p<,05

Öğrencilerin internetten yararlanma durumuna göre CEDTDX toplam puanlarının aritmetik ortalama, standart sapma ve t testi sonuçları Tablo 4.46'da gösterilmiştir:

Tablo 4.46. Öğrencilerin İnternetten Yararlanma Durumuna Göre CEDTDX Toplam Puanlarına Ait Aritmetik Ortalama, Standart Sapma ve t Testi Sonuçları

Boyutlar	İnternetten Yararlanma Durumu	N	$\overline{X}$	S	sd	t	P
Toplam	Evet	182	36,90	7,70	233	,99	,319
	Hayır	53	35,73	6,61			

*p<,05

Her iki tablo birlikte ele alındığında, analiz sonuçları internetten yararlanma durumunun öğrencilerin CEDTDX alt boyutlara ait puanları ve toplam puanları anlamlı şekilde farklılaştırmadığını göstermektedir (p >,05). Diğer bir ifadeyle ortalamalar arasındaki fark anlamlı değildir.

4.3. Yaratıcı Düşünme Becerilerine İlişkin Bulgular ve Yorum

Bu bölümde öğrencilerin TYDT puanlarının analizlerine yer verilmiştir. TYDT sonuçlarının analizinde öncelikle öğrencilerin test sonuçlarının ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiştir.

4.3.1. Öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sonuçları Ortalama ve Standart Sapmaları

Öğrencilerin TYDT'nden aldıkları toplam puanlar ve testin alt boyutlarına ilişkin puanlardan elde edilen sonuçların ortalamaları ve standart sapma değerleri aşağıda verilmiştir:

Tablo 4.47. Öğrencilerin Torrance Yaratıcı Düşünme Testi (TYDT) Sonuçları Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Boyutlar	N	$\overline{X}$	S	Minimum Puan	Maksimum Puan
Akıcılık	24	26,29	7,59	13	40
Esneklik	24	18,16	5,48	10	33
Orijinallik	24	41,41	13,53	18	70
Detaylandırma	24	60,70	28,03	21	111
Toplam	24	146,58	47,59	90	241

Öğrencilerin TYDT alt boyut ortalamaları incelendiğinde, akıcılık boyutunda ortalamanın 26,29, esneklik boyutunda 18,16, orjinallik boyutunda 41,41, detaylandırma boyutunda ise 60,70 olduğu görülmektedir. TYDT toplam test puanı ortalaması ise 146,58'dir. Ortalamanın bir standart sapma değeri altında puan alan öğrenciler düşük yaratıcılık düzeyinde, ortalamanın birer standart sapma aralığında

puan alan öğrenciler orta yaratıcılık düzeyinde, ortalamanın bir standart sapma üzerinde puan alan öğrenciler yüksek yaratıcılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4.4. Bilimsel Süreç Becerileri, Eleştirel Düşünme Becerileri ve Yaratıcı Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkilere Yönelik Bulgular ve Yorum

Araştırmanın bağımlı değişkenleri olan bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerinin ve her bir becerinin alt boyutlarının birbirleriyle olan ilişki düzeylerini belirlemek için yapılan korelasyon analizine dair bulunan pearson korelasyon katsayıları Tablo 4.48'de verilmiştir:

Tablo 4.48. Bilimsel Süreç, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerilerinin Birbirleriyle İlişkilerine Yönelik Korelasyon Değerleri

Boyutlar	Temel BSB	Birleş. BSB	BSBT Toplam	Tümden. Muhakeme	Tümevar. Muhakeme	Göz. ve Kay. Güvenirlik	Varsayım. Tanımlama	CEDTDX Toplam	Akıcılık	Esneklik	Orjinallik	Detaylandırma	TYDT Toplam
Temel BSB													
Birleştirilmiş BSB	,82**												
BSBT Toplam	,93**	,97**											
Tümdengelimli Muhakeme	,41*	,32	,37										
Tümevarımlı Muhakeme	,25	,19	,22	,23									
Gözlemlerin ve Kaynakların Güvenirliği	,44*	,40*	,44*	,30	,40								
Varsayımları Tanımlama	,44*	,33	,39	,58**	,41*	,51*							
CEDTDX Toplam	,51**	,42*	,48*	,70**	,72**	,74**	,81**						
Akıcılık	-,25	-,31	-,30	-,14	,40*	,33	,19	,27					
Esneklik	-,13	-,10	-,12	-,14	,25	,23	,19	,18	,71**				
Orjinallik	,01	-,00	,00	-,04	,35	,32	,32	,32	,71**	,86**			
Detaylandırma	,26	,27	,28	,01	,29	,21	,44*	,31	,35	,55**	,72**		
TYDT Toplam	,10	,09	,10	-,04	,36	,29	,40*	,34	,65**	,80**	,92**	,91**	

** 0,01 düzeyinde anlamlı korelasyon olduğunu gösterir.

* 0,05 düzeyinde anlamlı korelasyon olduğunu gösterir.

Tablo 4.48 incelendiğinde, her üç becerinin de alt boyutlarının kendi içinde birbirleriyle ve test toplamlarıyla çoğunlukla yüksek düzeyde anlamlı derecede ilişkili olduğu görülmektedir. Bu duruma uymayan beş beceri vardır. Eleştirel düşünmenin tümevarımlı ve tümdengelimli muhakeme ile gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği becerilerinin birbirleriyle anlamlı derecede ilişkili olmadığı belirlenmiştir. Benzer şekilde, yaratıcı düşünmenin alt boyutlarından, akıcılık ve detaylandırma becerisi arasındaki ilişki de anlamlı bulunmamıştır.

Bu üç becerinin ve alt boyutlarının birbirleriyle ilişkilerine bakıldığında ise,

- Temel BSB ile eleştirel düşünmenin tümdengelimli muhakeme (r=,41), gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği (r=,44), varsayımları tanımlama (r=,44) becerileri ve CEDTDX toplam (r=,51) arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir.
- Birleştirilmiş BSB ile eleştirel düşünmenin gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği becerisi (r=,40) ile CEDTDX toplam (r=,42) arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu görülmektedir.
- BSBT toplamı ile eleştirel düşünmenin gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği becerisi (r=,44) ile CEDTDX toplam (r=,48) arasında anlamlı düzeyde ilişki olduğu görülmektedir. BSBT ve alt boyutları ile yaratıcı düşünme becerileri arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
- Eleştirel düşünmenin tümdengelimli muhakeme becerisi ile yaratıcı düşünme becerileri arasında anlamlı hiçbir ilişki bulunmamıştır.
- Eleştirel düşünmenin tümevarımlı muhakeme becerisi ile yaratıcı düşünmenin akıcılık becerisi arasında (r=,40) anlamlı düzeyde ilişki olduğu belirlenmiştir.
- Eleştirel düşünmenin varsayımları tanımlama becerisi ile TYDT toplamı (r=,44) ve detaylandırma becerisi (r=,40) arasında anlamlı derecede ilişki olduğu görülmektedir.
- CEDTDX toplamı ile TYDT toplamı ve alt boyutları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmektedir.
- Tablo genel olarak değerlendirildiğinde, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri arasında orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu; ancak yaratıcı düşünme becerilerinin bu iki beceri ile varsayımları tanımlama boyutu haricinde, anlamlı düzeyde ilişkili olmadığı görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına ve bulguların yorumlarına dayanarak elde edilen sonuçlara ve sonuçlara bağlı olarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir. Sonuçlar bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri ve bağımsız değişkenlere yönelik sonuçlar ile bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişkilere yönelik sonuçlar şeklinde iki gruba ayrılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar ilgili araştırmalarla ilişkilendirilerek ele alınmıştır.

5.1. Sonuçlar

5.1.1. Bilimsel Süreç, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerileri ile Bağımsız Değişkenlerin Bulgularına İlişkin Sonuçlar

5.1.1.1. Bilimsel Süreç Becerileri ve Bağımsız Değişkenlerin Bulgularına Yönelik Sonuçlar

Araştırmanın bulgularına göre, öğrenciler temel becerilerde %63 oranında, birleştirilmiş becerilerde ise %52 oranında başarı elde etmişlerdir. Öğrencilerin birleştirilmiş BSB düzeylerinin temel BSB düzeylerine göre daha düşük olduğu söylenebilir.

TIMMS-1999 sonuçlarına göre BSB genel sıralamada Türkiye 38 ülke arasında 33. sırada yer almıştır. Ek olarak, araştırmada öğrencilerden ve öğretmenlerden elde edilen bilgilerden, ülkemizin fen derslerinde deneysel etkinliklerin yapılma sıklığının diğer ülkelere göre çok daha az olduğu ifade edilmektedir. Bu sonuç öğrencilerin BSB düzeylerinin neden düşük seviyede olduğunun bir kanıtı olabilir. Öğrencilerin aktif olarak BSB kullanmasını gerektiren araştırmaya dayalı yöntemlerin ve deneysel

etkinliklerin olmadığı veya az olduğu bir fen öğretimi bu becerilerin gelişimine de katkı sağlayamaz (B. Kılıç, 2003).

Aydınlı (2007) 8. sınıf öğrencilerinin BSB düzeylerinin tespiti ile ilgili yaptığı çalışmada, öğrencilerin temel BSB'lerinin yeterli olduğunu, ancak birleştirilmiş BSB'lerinin yetersiz olduğunu belirlemiştir. Walters ve Soyibo (2001) çalışmalarında öğrencilerin BSB ortalamalarının düşük olduğunu, özellikle verileri kaydetme ve yorumlama, genelleme yapma, hipotez kurma ve değişkenleri belirleme gibi birleştirilmiş BSB düzeylerinin yetersiz olduğunu saptamışlardır. Temiz (2001) araştırmasında öğrencilerin özellikle birleştirilmiş BSB'lerinin düşük düzeyde olduğunu ve ders programının öğrencilerin BSB düzeylerine yeterli derecede katkı sağlamadığını belirtmiştir. Aydoğdu (2006: 106) araştırmasında öğrencilerin en fazla 25 puan alabilecekleri BSB testinden ortalamalarının 9,82 olduğunu belirlemiştir. Sonuç olarak, araştırmanın temel BSB düzeyinin birleştirilmiş BSB düzeyinden daha yüksek olması yönündeki bulguları ile literatürün bağdaştığı görülmektedir.

Bu çalışmada cinsiyete göre öğrencilerin BSB'leri arasında anlamlı farklılık olduğu, kız öğrencilerin BSB yönünden erkeklerden daha başarılı oldukları sonucu bulunmuştur. İlköğretim ve orta öğretimde, kız öğrencilerin eğitim yaşantısında derslere yönelik ilgi, dikkat, sorumluluk duygusu, düzenli ve planlı olma, verimli ders çalışma alışkanlığı edinme konusunda erkek öğrencilere oranla daha yüksek düzeyde olduklarını bizzat kendim ve meslek arkadaşlarımın deneyimlerinden yola çıkarak söyleyebilirim. BSB düzeyleri arasındaki farklılığın nedenleri arasında bu unsurlar gösterilebilir.

Arslan'ın (1995) çalışmasında cinsiyete göre öğrencilerin bilimsel becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Aydınlı (2007) ise çalışmasında kız ve erkek öğrenciler arasında temel ve birleştirilmiş BSB performansları bakımından kız öğrenciler lehine anlamlı fark olduğunu belirlemiştir. Aydoğdu (2006: 107) araştırmasında erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre BSB testinden daha yüksek aritmetik ortalamaya sahip olduğunu ifade etmiştir. Literatür sonuçları araştırmanın bulgularını desteklemekle beraber cinsiyete göre BSB düzeyinin değişmediği veya erkeklerin lehine sonuçlandığı araştırmalar da vardır. Bununla birlikte, kızların anlamlı derecede daha yüksek BSB düzeyi ile sonuçlanan araştırma bulgularına sıklıkla rastlanmıştır. Önemli olan bu farklılıkların nereden kaynaklandığını ve önemini belirlemektir.

Öğrencilerin BSB düzeyleri, annenin öğrenim durumuna göre öğrencilerin temel beceriler ve toplam test sonuçları arasında annesi üniversite mezunu olan öğrenciler

lehine anlamlı farklılık çıkmıştır. Babanın öğrenim durumuna bağlı olarak da BSB düzeyleri anlamlı şekilde değişmektedir. Buna göre testin bütününde babası üniversite mezunu olan öğrencilerin ortalamalarının babası ilkokul mezunu olan, babası ortaokul mezunu ve babası lise mezunu olan öğrencilerin ortalamalarından daha yüksek olduğu saptanmıştır. Benzer sonuçlar her iki alt boyutta da bulunmuştur. Ebeveynlerin eğitim düzeyinin artması çocuklarının eğitimine verdikleri önemi, onların okul yaşantısı ile ilgilenme durumunu, başarılarının artması için yapılabilecekler hakkında sorumluluklarının farkında olunmasını olumlu etkilemiş olabilir.

Aydoğdu (2006: 108) babaları yüksekokul ya da üniversite mezunu olan öğrencilerin BSB ortalamalarının en yüksek olduğunu, bunu babaları lise mezunu, ortaokul mezunu ve ilkokul mezunu olanların takip ettiğini belirlemiştir. Benzer şekilde, Aydınlı (2007) çalışmasında elde ettiği bulgulardan yola çıkarak annesi ve babası üniversite mezunu olan öğrencilerin BSB ortalamalarının diğerlerine göre daha yüksek olduğunu ifade etmiştir. Anne ve babalarının öğrenim durumu farklı olan öğrenciler arasında temel ve birleştirilmiş BSB boyutlarında anlamlı fark olduğu bulunmuştur. Germann (1994) ise araştırmasında anne ve babanın eğitim durumunun BSB'yi dolaylı olarak etkilediğini saptamıştır. Belirtilen araştırma sonuçları ile bulgular birbiriyle örtüşmektedir.

Araştırma bulgularına göre, BSB düzeyleri öğrencilerin kardeş sayılarına, çalışma odasına ve bilgisayara sahip olma durumuna bağlı olarak anlamlı bir şekilde değişmemektedir. Diğer bir ifadeyle bu değişkenlerin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde anlamlı farklılığa yol açmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin BSB düzeylerinin belirtilen değişkenlere göre benzeşik olması eğitim yaşantılarına bağlanabilir. Farklı çevrelerin okulları arasında, okul yöneticilerinin ve ders öğretmenlerinin mesleki nitelikleri ve eğitime verdikleri önem değişebilmektedir. Öğrencilerin BSB düzeyleri evdeki çalışma odası, bilgisayar v.b. imkânların yanında okuldaki kütüphane, teknolojik araçların donanımı ve aktif olarak kullanılması ile de ilişkili olabilmekte ve bu koşullar okuldan okula değişebilmektedir. Örneklem sayısı da araştırma sonuçlarını etkileyebilir. Bu konuda daha fazla örneklemle yapılacak çalışma sonuçları daha farklı çıkabilir.

Walters ve Soyibo (2001) lise öğrencilerinin birleştirilmiş BSB performanslarını inceledikleri çalışmada, öğrenci tipi, okul tipi ve sosyoekonomik düzeye göre öğrencilerin birleştirilmiş (üst düzey) BSB düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Buna rağmen, öğrencilerin BSB performanslarıyla öğrenci tipi arasında düşük bir

korelasyon olduğu saptanmıştır. Anlamlı farklılığa bakıldığında, okul tipi ile BSB performansları arasında ise yüksek düzeyde korelasyon olduğu sonucu çıkmıştır. Aydoğdu (2006: 108) çalışmasında bilgisayara ve ayrı çalışma odasına sahip olan öğrencilerin BSB'nin bilgisayara sahip olmayanlara göre daha yüksek düzeyde olduğunu saptamıştır. Bilgisayara sahip olan öğrencilerin verileri toplama, verileri analiz etme ve yorumlama becerilerini sıklıkla kullandıkları belirtilmiştir. Bilgisayara sahip olma durumuna göre BSB düzeylerinde farkın olması bu araştırma sonucu ile çelişmektedir. Ancak, literatürde öğrencilerin bilgisayarının ve kendine ait çalışma odasının olması değişkenleri ile ilgili yeterli bilgiye ulaşılamamıştır.

İnternetten yararlanma durumuna göre öğrencilerin temel BSB boyutunda ve toplam test sonucunda internetten yararlanan öğrenciler lehine anlamlı farklılık vardır. Tatar (2006) çalışmasında araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının uygulandığı deney grubunda öğrencilerin BSB seviyeleri arasında internet kullanmayı bildiğini ifade eden öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğunu belirlemiştir. İnterneti kullanmayı bilen öğrenciler araştırmalarında interneti kullanarak bu becerilerini geliştirmiş, internet kullanmayı yeni öğrenen öğrenciler ise BSB puanlarını ön testlerine göre yükseltmişlerdir. Kontrol grubundaki öğrenciler internet kullanma ya da arama motorlarıyla ilgili bilgilendirilmemiştir. Öğrencilerin son test BSB puanları arasında internette tarama yapabilen öğrencilerin lehine anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuçlar araştırma bulgularıyla uyumludur. İnternetten yararlanan öğrenciler diğerlerine göre, her tür bilgiye ve bilgi yorumlarına daha kolay ulaşabilmekte, doğru kullandığı takdirde internetin katkılarından gelişimleri için faydalanmakta, algıları daha açık olmaktadır. Bu nedenle bu öğrencilerin BSB düzeyleri daha yüksek bulunmuş olabilir. İnternetten yararlanmanın daha ileri zihinsel süreçleri kullanmayı gerektiren birleştirilmiş becerilere bir etkisi olmamıştır. Bu becerilerin gelişimi için öğrencilere verilen eğitim kalitesinin daha çok rolü olduğu düşünülebilir.

Literatürde yer alan çalışmalar genellikle cinsiyet, anne babanın mesleği, gelir durumları, öğrenim durumları, sosyoekonomik düzey, öğrencilerin başarı not ortalamaları, sınıf düzeyleri, yaş değişkenlerine göre ele alınmaktadır.

5.1.1.2. Eleştirel Düşünme Becerileri ve Bağımsız Değişkenlerin Bulgularına Yönelik Sonuçlar

Öğrenciler CEDTDX bütün alt boyutlarda ve toplam testte %51,59 başarı sağlamışlardır. Öğrenciler 71 sorudan oluşan test toplamında 36,63 puan ortalaması elde etmişlerdir. Standart sapma değeri ise 7,47 bulunmuştur.

Ennis yaptığı meta analiz çalışmasının sonuçlarına göre 4., 5. ve 6. sınıf düzeyinde öğrencilerin CEDTDX toplam test ortalaması 35 puan; 7, 8. ve 9. sınıf düzeyinde öğrencilerin CEDTDX toplam test ortalaması 37 puan, standart sapma değerleri ise 5 civarında bulunmuştur (Ennis, 2005: 12; Akt. Akar, 2007). Bu araştırmanın bulgularına ölçüt olarak ele alınırsa öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin yeterli olduğu söylenebilir. Gülveren (2007) araştırmasında eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin yetersiz olduğunu tespit etmiştir. CEDTDX'i Türkçe'ye uyarlayan C. Akar'ın (2007) çalışmasında öğrenciler CEDTDX testinden ortalama 29 puan almışlardır. C. Akar (2007) 6. sınıf düzeyinde yurt dışındaki araştırma sonucuna göre öğrencilerin eleştirel beceri düzeylerinin yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Ayrancı'nın (2011) çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin CEDTDX toplam test ortalaması 32, standart sapma değeri ise 7,5 bulunmuş ve eleştirel düşünme becerilerinin düşük düzeyde olduğu belirtilmiştir. Araştırmanın standart sapma değeri bu araştırmanın standart sapma değeri ile birbirine çok yakındır. Akar (2007) ve Ayrancı'nın (2011) sonuçlarına göre bu araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri daha yüksek bulunmuştur.

Öğrencilerin CEDTDX sonuçları ile cinsiyetleri arasında gözlemlerin ve kaynakların güvenirliği boyutunda ve toplam testte anlamlı farklılık saptanmıştır. Kız öğrencilerin belirtilen puan türündeki eleştirel düşünme becerilerinde erkeklere göre daha yüksek ortalama elde ettiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin diğer üç boyuta ilişkin puanları arasında cinsiyete göre anlamlı fark yoktur.

Walsh ve Hardy (1999), Rudd ve diğerleri (2000) ve Ay (2008) tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarına bakıldığında, cinsiyete göre eleştirel düşünme becerileri arasında kız öğrencilerin lehine anlamlı fark olduğu bulunmuştur (Akt. Ayrancı, 2011). Gülveren (2007) çalışmasında benzer sonuçlar elde etmiştir. C. Akar (2007) ve Çetin (2008) ise tez çalışmalarında cinsiyetin eleştirel düşünme üzerinde belirleyici bir değişken olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Belirtilen literatür çalışmalarının araştırma sonuçları ile uyumlu olduğu söylenebilir. Cinsiyet bazı alt

boyutlarda anlamlı fark çıkmasında belirleyici olabilmektedir. Bazı alt boyutlar veya toplam test ile cinsiyet arasında düşük bir korelasyon çıkabilir. Ya da cinsiyet anlamlı fark yaratmayabilir. Bu konuda çeşitli sonuçların bulunduğu araştırmalar mevcuttur.

Öğrencilerin anne öğrenim durumlarının eleştirel düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir farklılık yaratmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Karşıt sonuçların elde edildiği farklı öğretim düzeylerindeki araştırmaların olduğu bu durum örneklem grubunun niteliğinden kaynaklanmış olabilir. Annelerin öğrenim durumunun sonuçları etkilememesi, annelere iş yaşantısının yanında ev hayatının getirdiği ek sorumluluklar, ailede kadına düşen yükün erkeklere göre daha fazla olması nedenlerine de bağlanabilir. Öğrenim durumu düşük ya da yüksek bütün anneler günlük hayatın getirdiği rutin işleri yapmak durumunda olduklarından çocukların eğitimiyle örtüşen oranlarda ilgileniyor olabilirler ve sonuçlar bu sebeple farklı çıkmamış olabilir. Ancak, anne öğrenim durumunun BSB sonuçlarını etkilediği düşünüldüğünde bu düşük bir ihtimal de olabilir.

Çetin (2008) ve Gülveren (2007) araştırmalarında annenin eğitim düzeyine göre eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri arasında anlamlı bir fark olmadığını belirlemişlerdir. Bu sonuçlar, araştırmanın bulguları ile uyumludur. Ancak Ankaralıgil (2009) yaptığı araştırmada, öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyinin artmasına bağlı olarak anne eğitim durumu ile öğrencilerin eleştirel düşünme testi puanları arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirlemiştir. Bu sonuç ile araştırmanın bulguları birbirinin tersidir.

Öğrencilerin CEDTDX sonuçları karşılaştırıldığında babanın öğrenim durumuna göre test toplamında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Babası üniversite mezunu olan öğrenciler CEDTDX toplam puanlarına göre diğerlerinden daha başarılı olmuşlardır. Bu durum örneklem grubunun baba öğrenim seviyesinin yükseldikçe çocuklarının eğitimine verdikleri önemin de arttığı şeklinde yorumlanabilir. Ancak alt boyutlarda bu değişken anlamlı farklılık oluşturmamıştır. Yani, genellemelerden hareketle doğru sonuca ulaşmada, parçalardan hareket ederek genelleme yapmada, verilen bilgilerdeki ipuçlarından hareketle mantıksal bir çıkarımda bulunmak için hayal gücünü kullanma ve kalıp yargıları kabullenmede, doğru gözlemler yapmada, verilen bilgilerin hangilerinin güvenilir olduğuna karar vermede babanın öğrenim durumunun belirleyici bir etkisi yoktur.

Ennis ve arkadaşları (2005) anne ve babanın eğitim düzeyi ile eleştirel düşünme becerileri arasında r=0,11 değerinde bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Gülveren (2007) de araştırmasında babanın eğitim düzeyinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde

anlamlı farklılığa yol açmadığını belirlemiştir. Bulgularına göre CEDTDX'in sadece tümevarım alt boyutunda babası lise mezunu olan öğrencilerin puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Ek olarak, Çetin'in (2008) çalışmasında babanın öğrenim durumu değişkeni sadece karşıt görüşlerin değerlendirilmesi becerisinde anlamlı fark oluşturmuştur. Diğer becerilerde ve test bütününde anlamlı fark bulunmamıştır. Ankaralıgil (2009) ise çalışmasında baba eğitim durumuna göre, öğrencilerin eleştirel düşünme toplam ve tüm alt testlerin (okuma alt testi hariç) puanları arasında anlamlı fark olduğunu, babanın eğitim düzeyinin yükselmesi ile eleştirel düşünme puanları arasında pozitif bir ilişki olduğunu saptamıştır. Görüldüğü gibi çeşitli araştırmalardan alt boyutlar ve toplam eleştirel beceri düzeylerine yönelik elde edilen bulgular farklılık göstermektedir. Araştırma bulgularıyla uyumlu olan ve tersi sonuçların elde edildiği farklı araştırmalar mevcuttur.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin CEDTDX sonuçları arasında öğrencilerin kardeş sayısına, çalışma odası olup olmamasına, bilgisayara sahip olma ve internetten yararlanma durumuna bağlı olarak anlamlı fark olmadığı saptanmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünmede doğru gözlemler yapma ve kendilerine sunulan bilgilerden hangisinin güvenilir olduğuna karar verme, ipuçlarından doğru çıkarımlar yapma, genellemelere ulaşma, kalıp yargıları belirleme konusundaki becerileri üzerinde bu değişkenlerin belirleyici bir etkisi olmamıştır. BSBT sonuçlarına benzer şekilde, öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri de benzer nedenlere bağlanarak bu değişkenlere göre farklı bulunmamıştır. Ev ortamındaki çalışma koşulları ve kardeş sayısı, bilgisayar ve internet kullanma durumu farklı olsa da, okulların öğrencilere sağladığı imkânlar ve öğrencilerin öğrenme yaşantılarının farklı olabilmesi bu sonuçların nedeni olarak gösterilebilir. Bu değişkenlerle ilgili alan yazında çalışmaya rastlanmamıştır. Eleştirel düşünmeyi ve alt boyutlarını etkileyen birçok etken bulunmaktadır.

Bununla beraber, kardeş sayısı değişkenine göre öğrencilerin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin her ikisinde de anlamlı fark bulunmaması, ebeveynlerin çocuklarının eğitimiyle aynı oranda ilgilenmelerine, ayrım gözetmemelerine bağlanabilir.

5.1.2. Bilimsel Süreç, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcı Düşünme Becerileri Arasındaki İlişkilerin Bulgularına Yönelik Sonuçlar

Araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkarak bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin alt boyutları ve toplam test sonuçlarının arasında orta düzeyde anlamlı ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eleştirel düşünme ile yaratıcı düşünme arasında ise sadece tümevarımlı muhakeme ve akıcılık; varsayımları tanımlama ile TYDT toplamı ve detaylandırma boyutlarının birbiriyle orta derecede anlamlı şekilde ilişkili olduğu belirlenmiştir. BSB ile yaratıcı düşünme becerileri arasında ise anlamlı herhangi bir ilişki bulunmamıştır.

Schafersman'a (1991) göre eleştirel düşünme, günlük hayatta kullanılan "bilimsel yöntem" ya da "bilimsel düşünme" dir. Eleştirel düşünme bilimsel bilginin edinilmesinde kullanılan becerilerle örtüşmektedir. Hipotezleri oluşturma, test etme ve değerlendirme, deneyleri planlama (değişkenlerin kontrolü de dâhil olmak üzere) ve geçerli ve güvenilir sonuçlara varma, hem eleştirel düşünme becerileri hem de bilimsel süreç becerileri listesinde bulunmaktadır. Karşılaşılan her türlü problemin çözümünde bilimsel olarak etkili ve verimli yollar aramada ve yeni ürünler ortaya koymada eleştirel düşünmeye ihtiyaç vardır. Eleştirel düşünme, problem çözmenin ileriki safhalarında geriye dönük problemler ortaya koymada, önemli bir rol oynar. Fikirlerin keşfi ve doğrulanması olmak üzere iki evreyi içeren eleştirel düşünme; eylemlerin yönleri için değer yargısı üretimini gerektirir (Koray ve diğ, 2007; Akt. Gültepe, 2011: 38-39). Tok (2008) düşünme eğitimi programının öğrencilerin hem eleştirel hem de yaratıcı düşünme becerilerini anlamlı düzeyde arttırdığını belirlemiştir. Yukarıda belirtilenler, BSB ile eleştirel düşünme arasındaki ilişkiyi desteklemektedir. Ü. Akar (2007) ise TIPS II (Bütünleşik BSBT) testi ve CEDTDX testi arasında pozitif, ama zayıf bir ilişki bulmuştur. Araştırma sonuçları Akar'ın sonuçları ile uyuşmamaktadır. Bu durumda araştırma örneklemlerinin, testlerin uygulandığı sınıf düzeylerinin, BSB ölçme aracının farklı olması gibi faktörler etkili olmuş olabilir. Diğer yandan, yaratıcı düşünme becerilerinin BSB ile arasında bir ilişkinin çıkmaması; eleştirel düşünme ile de sadece belli boyutlarda orta düzeyde bir ilişkinin ortaya çıkması, yaratıcılığın ve yaratıcı düşünmenin BSB ve eleştirel düşünmeye göre farklı bir boyutta olduğunu, gelişiminin bireyde daha uzun bir eğitim sürecini gerektirdiğini düşündürmektedir.

5.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda belirlenen çözüm önerileri eğitimcilere ve uygulamaya yönelik öneriler ile araştırmacılara yönelik öneriler olmak üzere iki başlık altında yer almaktadır.

5.2.1. Eğitimcilere ve Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Eğitim Fakültelerinde öğretmen adaylarının bilimsel süreç, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirebilecek etkinlikler arttırılabilir.

2. Öğretmenler bu beceriler hakkında bilgilendirilmeli, bunun için üst düzey düşünme becerilerine yönelik öğretmenlere faydalı olabilecek çeşitli uygulamaları içeren zorunlu hizmet içi eğitim seminerleri verilmelidir.

3. Bilimsel süreç, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerinin öğretilmesinde önemli yer tutan ve öğrenci aktifliğini gerektiren uygulamalı etkinliklere, araştırmaya dayalı deneylere öğretimde sıklıkla yer verilmelidir. Ayrıca, görsel ve işitsel materyaller sunuş yolu ile değil, öğrencilerin aktifliği sağlanarak bu becerileri geliştirecek şekilde kullanılmalıdır. Öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum geliştirmeleri eğlenceli etkinliklerle önlenmelidir. Öğrencilerin eleştirel düşünmelerine, düşündüklerini cesaretle ifade edebilmelerine olanak veren demokratik ortamlar sağlanmalıdır. Düşüncelerinin saçma ve anlamsız olabileceği kaygısının oluşmaması için sert tavırlarla yaratıcı düşünmeleri engellenmemelidir.

4. Okullarda öğrencilerin öğrenmelerini pekiştirici üst düzey düşünme becerilerinin kullanılmasına dayalı ödüllü bilimsel yarışmalar düzenlenebilir.

5. Teknolojik eğitim araç gereçleri, laboratuar malzemeleri ihtiyacı olan okullardaki eksiklikler giderilmelidir.

6. Araştırmada ele alınan üst düzey düşünme becerilerinin öğretilmesi için zamana ihtiyaç vardır. Yenilenen ders kitaplarında öğrencilerin aktifliğini gerektiren etkinlikler vardır, ancak öğretmenler ön öğrenme düzeyi düşük olan öğrencilere temel kavramlar ve bilgileri öğretmeye çalışırken, üst basamak bilişsel düzeyleri gerektiren etkinliklere zaman yetmemektedir. Bunun için ders saatlerinin sayısı arttırılabilir.

7. Ders kitapları hazırlanırken öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin yanında, eleştirel ve yaratıcı düşünme, yansıtıcı düşünme gibi farklı düşünme becerilerinin de geliştirilebileceği etkinlikler dikkate alınmalıdır.

8. Okullarda sadece bilgi ve kavrama düzeyinde kazanımları ölçen değerlendirme araçları uygulanmamalı ve başarı düzeyinin yanı sıra diğer beceriler de önemsenmelidir. Ölçme araçları, bilimsel süreç, eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini de ölçecek şekilde tasarlanmalı, alternatif değerlendirme yaklaşımları uygulanmalıdır. Tabi bunun için öncelikle öğretmenin ve verilen eğitimin bu konuda donanımlı olması gerekmektedir.

9. Sınıfların kalabalık olması araştırmada incelenen bilimsel süreç ve düşünme becerilerinin tespit edilmesinde bazı zorluklara sebebiyet vermiştir. Bu nedenle, sınıf mevcutları ideal sayıda olmalıdır.

10. Araştırmada incelenen becerilerin gelişiminin temelleri erken yaşta atılmaktadır. Bu yüzden aileler çocuklarının eğitimi konusunda her zaman bilinçli olmalıdır.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırmada bilimsel süreç, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri arasındaki ilişki 8. sınıf düzeyinde incelenmiştir. Farklı sınıf, kademe ve öğrenim düzeylerinde benzer araştırmalar yapılabilir.

2. Farklı bağımsız değişkenlerin düşünme becerilerine etkileri araştırılabilir. Özellikle öğrencilerin kardeş sayıları, kendine ait çalışma odasına, bilgisayara sahip olma durumu, internetten yararlanma durumu değişkenlerinin etkilerinin incelendiği araştırmalara ihtiyaç vardır.

3. Daha geniş örnekleme uygulanabilen benzer araştırmalar yapılabilir.

4. Mevcut araştırmalar genellikle bir ya da iki düşünme becerisinin ya da bilimsel süreç becerisinin ilişkisini incelemektedir. Yani iki bağımlı değişken yerine ikiden fazla üst düzey beceriler arasındaki ilişkilerin belirlenmesini konu edinen benzer çalışmalar yapılabilir. Ayrıca kişilik yapısı ve zeka gibi değişkenlerle çoklu ilişkisel analize dayalı araştırmalar da yapılabilir.

5. Sadece fen ve teknoloji değil, farklı dersler için de benzer araştırmalar yapılabilir.

6. Bu araştırma nicel bir araştırmadır. Nitel veriler ve bulgularla desteklenebilecek benzer araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Wade, A., Surkes, M. A., Tamim, R. and Zhang, D. (2008). Instructional interventions affecting critical thinking skills and dispositions: A Stage 1 Meta-Analysis, Concordia University, Montreal, Quebec, Canada, Review *of Educational Research December 2008, 78* (4), 1102–1134.

Akar, C. (2007). *İlköğretim öğrencilerinde eleştirel düşünme becerileri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Akar, Ü. (2007). *Öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve eleştirel düşünme beceri düzeyleri arasındaki ilişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

Akgün, Ş. (2001). *Fen Bilgisi Öğretimi*, 7. Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.

Akınoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Aksoy, G. (2005). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünme temelli bilimsel yöntem sürecinin öğrenme ürünlerine etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aktamış, H. (2007). *Fen Eğitiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Bilimsel Yaratıcılığa Etkisi: İlköğretim 7. Sınıf Fizik Ünitesi Örneği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Alkaya, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerinin temel alan Fen Bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.

Ankaralıgil, S.Y. (2009). *İlköğretim 6. Ve 7. Sınıf öğrencilerinde medya okuryazarlığı ve eleştirel düşünme üzerine bir araştırma*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Arslan, A. (1995). *İlkokul öğrencilerinde gözlenen bilimsel beceriler*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Atik, A. (2006). *Yeni ilköğretim 1. Kademe Sosyal Bilgiler programında yaratıcılık,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Aydın, Z. (2011). *İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin Matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve aratıcı düşünme düzeylerine etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

Aydınlı, E. (2007). *İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performanslarının değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aydoğdu, B. (2006). *İlköğretim Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerini etkileyen değişkenlerin belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ayrancı, A. S. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileriyle Matematik başarıları arasındaki ilişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bacanlı, H. (1998). *Eğitim Psikolojisi*, İstanbul: Alkım Yayınevi.

Barnes, C. A. (2005). Critical Thinking Revisited: Its past, present and future, *New directions for community college. Wiley Periodicals, Incorporation, 130*.

Barry, D. M. and Kanematsu, H. (2006). International program to promote creative thinking in chemistry and science. *Journal: The Chemist.*

Başdağ, G. (2006). *2000 yılı Fen Bilgisi dersi ve 2004 yılı Fen ve Teknoloji dersi öğretim programlarının bilimsel süreç becerileri yönünden karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Batı, K. (2010). *Bilimsel süreç becerilerine dayalı ilköğretim fen eğitiminin bilimsel problem çözme becerilerine etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Bayır, Ö. G. (2010). *Sosyal Bilgiler dersinde güncel olaylardan yararlanmanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Bellamy, M. L. (1983). What's your teory? Working on problems with unknown solutiıons. *Science Teacher, 50 (2),* 34-36.

Bender, M. T. (2006). *Resim-İş Eğitimi öğrencilerinde duygusal zeka ve yaratıcılık ilişkileri*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Beyer, K. B. (1988). Developing a scope and squence for thinking skills ınstruction. *Association for Supervision and Curriculum Development, Education Leadership,* 26-30.

Biber, M. (2006). *Keşfederek öğrenme yönteminin ilköğretim II. Kademe Matematik dersi öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Bodur, H. (2010). *İlköğretim ikinci sınıf Hayat Bilgisi dersinde içerik temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi,*

Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Bullen, M. (1998). Participation and critical thinking in online university distance education. Journal of Distance Education / Revue de l'enseignement à distance, 13 (2).

Büyüköztürk, Ş. (2004). *Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Ceran, S. A. (2010). *Yaratıcı düşünme teknikleri ile geliştirilen fen etkinliklerinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ceylan, E. (2008). *Okulöncesi eğitime devam eden 5-6 yaş çocuklarının bilişsel tempoya göre yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Chuang, H.F and Cheng, Y.J (2002). The relationships between attitudes toward science and related variables of junior high school students. *Chinese Journal of Science Education. 10* (1), 1-20.

Cüceloğlu, D. (1999). *İyi Düşün Doğru Karar Ver*, İstanbul: Sistem Yayıncılık.

Çakar, E. (2008). *5. Sınıf Fen Ve Teknoloji Programının bilimsel süreç becerileri kazanımlarının gerçekleşme düzeylerinin belirlenmesi,* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Çapar, M. (2006). *Temel eğitimde 9-12 yaş arası çocuklarda üç boyutlu çalışmaların yaratıcılık eğitimine etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Çekiç, S. (2007). *Matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin eleştirel düşünme gücü düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). Bilimsel Süreç Becerileri, Fizik Öğretimi, *Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. YÖK / Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi*, Ankara.

Çetin, A. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme gücü*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Demir, M. (2007). *Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileriyle ilgili yeterliklerini etkileyen faktörlerin belirlenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demir, M. K. (2006). *İlköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler derslerinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Demir, T. (2011). *Ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencilerinin yetenek düzeyleri ve eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Demirci, C. (2007). Fen Bilgisi Öğretiminde Yaratıcılığın Erişi ve Tutuma Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*, 65-75.

Demirel, Ö. (1999). *Plandan Değerlendirmeye Öğretim Sanatı*, 4. Baskı, Ankara: PegemA Yayınevi.

Diriöz, U. (2006). *Tarih öğretiminde eleştirel ve yaratıcı düşüncenin geliştirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Doğanay, A. (2000). Yaratıcı Öğrenme, A. Şimşek (Editör.), *Sınıfta Demokrasi*, Ankara: Ankara Eğitim Sen Yayınları.

Dökme, İ. (2005). MEB İlköğretim 6. Sınıf Fen Bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi, *İlköğretim-Online, 4* (1), 7-17. http://www.ilkogretim-online.org.tr

Facione, P.A. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and ınstruction, research finding and recommendations, *Educational Resources Informations Center (ERIC).*

Gabel, D. L. (1984). *Introductory Science Skills*, Illinois USA, Waveland Press.

Gelen, İ.(1999). *İlköğretim okulları 4. sınıf öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler dersinde düsünme becerilerini kazandırma yeterliklerinin değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Germann, P. J. (1994). Testing a model of science process skills acquisition: An interaction with parents' education, preferred language, gender, science attitude, cognitive development, academic ability, and biology knowledge. *Journal of Research in Science Teaching. 31* (7), 749-783.

Griffiths, A. and Thompson, J. (1993). Secondary school students' understandings of scientific process: An inteview study, *Research in Science and Technological Education, 11* (1).

Gültepe, N. (2011). *Bilimsel tartışma odaklı öğretimin lise öğrencilerinin bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gülveren, H. (2007). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ve bu becerileri etkileyen eleştirel düşünme faktörleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Güngör, G. (2006). *Coğrafya öğretiminde yaratıcı düşünme tekniklerinin kullanımının öğrenci başarısına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Güven, M. ve Kürüm, D. (2006). Öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme arasındaki ilişkiye genel bir bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi, 6* (1), 75–90.

Güven, M. ve Kürüm, D. (2008). Öğretmen adaylarının öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki (Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğrencileri Üzerinde Bir Araştırma). *Elementary Education Online, 7* (1), 53-70. http://ilkogretim-online.org.tr.

Harlen, W. (1999). Purposes and procedures for assessing science process skills. *Assessment in Education, 6* (1), 129-144.

Hazer, N. (2011). *Sosyal Bilgiler öğretmenlerinin eleştirel düşünme yeterlilik düzeyleri (Malatya İli Örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Hazır, A. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri*. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Hoang, T. (2007). Creativity: A motivational tool for interest and conceptual understanding in science education. *International Journal of Human and Social Sciences, 2* (8).

Ijaiya, N.Y.S., Alabi, A.T. and Fasasi Y.A. (2011). Teacher education in Africa and critical thinking skills: Need strategies. *Research Journal of Business Management, 5* (1), 26-34.

Işık, E. D. (2007). *Hayat Bilgisi öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin akademik başarı, yaratıcı düşünme, kalıcılık, Hayat Bilgisi dersine karşı tutum düzeylerine etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Jaus, H. H. (1975). The effects of integrated science process skill instruction on changing teacher achievement and planning practices. *Journal of Research in Science Teaching, 12* (4), 429-447.

Kaloç, R. (2005). *Öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve eleştirel düşünme becerilerini etkileyen etmenler*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kandemir, E.M. (2011). *Öğretmenlerin üst düzey bilimsel süreç becerilerini anlam düzeylerinin belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal*

başarılarına etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.

Karahan, Z. (2006). *Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Karakuş, M. (2000). *Alt sosyoekonomik düzeydeki ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin yaratıcılık düzeylerine yaratıcı sorun çözme programının etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Karasar, N. (2003). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kaya, H. (1997). *Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Kaynak, M. (2006). *Erciyes Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi öğrencileri ile Mimarlık Fakültesi öğrencilerinin yaratıcı yetenek düzeyleri açısından karşılaştırılması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kayseri.

Kazancı, O. (1989). *Eğitimde Eleştirici Düşünme ve Öğretimi*, İstanbul: Kazancı Kitap A.Ş.

Kılıç, B. G. (2002). *Dünyada ve Türkiye'de Fen Öğretimi.* V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara.

Kılıç, B. G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, *Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası. İlköğretim-Online, 2* (1), 42–51. http://www.ilkogretim-online.org.tr

Kılıç, G. B. (2007). *İşitme engelli öğrencilerin fen bilimleri deneysel etkinliklerindeki bilimsel süreç becerilerinin değerlendirilmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Kilgour, M. and Koslow, S. (2009). Why and how do creative thinking techniques work?: Trading off originality and appropriateness to make more creative advertising. *Journal of the Acad. Mark. Science, 37,* 298–309.

Koçoğlu, Ç. (2003). *Öğrencilerin Hiperortam tasarımcısı olarak katıldığı öğrenme çevresinin yaratıcı düşünmeye etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Koray, Ö. (2003). *Fen eğitiminde yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi.

Laius, A. ve Rannikmae, M. (2005). The influence of STL teaching on students' creative thinking, cresils contributions of research to enhancing students' interest in learning science, *Esera. http://naserv.did.gu.se/ESERA=%/cd/esera.htm.*

Lee, S. Y., Oliver, J.S. and Cramond B. (2006). Changes in Korean science teachers' perceptions of creativity and science teaching after participating in an overseas professional development program. *Journal of Science Teacher Education, 17*, 37-64.

Liang, L. L. and Yuan, H. (2008). Examining the alignment of Chinese National Physics Curriculum Guidelines 12th-grade exit examinations: A case study. *International Journal of Science Education, 30* (13), 1823-1835.

Martin D. J. (1997). *Elementary Science Methods: A Constructivist Approach*, USA: Delmar Publisher, An International Thomson Publishing Company.

Miles, E. (2010). *In-Service elementary teachers' familiarity, interest, conceptual knowledge and performance on science process skills*, PhD Thesis, Carbondale: Southern Illinois University.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2004) *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı,* Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı,* Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

Mulnix, J. W. (2010). Thinking Critically about Critical Thinking. *Educational Philosophy and Theory,* doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00673.x

Mutlu, S. (2012). *Bilimsel süreç becerileri odaklı fen ve teknoloji eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri, motivasyon, tutum ve başarı üzerine etkileri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.

Ostlund, K.(1998). What research says about science process skills: How can teaching science process skills improve student performance in reading, language arts, and mathematics? *Journal of Science Education 2* (4).

Ova, Ö. N. (2011). *Güzel Sanatlar Lisesi öğrencileri ile Fen Lisesi öğrencilerinin eleştirel düşünme ve üst biliş eğilimlerinin karşılaştırılması*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Öncü, T. (1989). *Torrance yaratıcı düşünme testleri ve Wartegg-Biedma kişilik testi aracığıyla 7–11 yaş çocuklarının yaratıcılığı ve kişilik yapıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Öncü, T. (2003). Torrance Yaratıcı Düşünme Testleri-Şekil Testi aracılığıyla 12-14 yaşları arasındaki çocukların yaratıcılık düzeylerinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi 43* (1), 221-237.

Özdamar, K. (2002). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi, Çok Değişkenli Analizler*.

Özdemir, S. M. (2005). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 3* (3), 297-314.

Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve Öğretme*, 5.Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.

Öztürk, D. (2010). *Yaratıcı düşünme becerisinin ilköğretim 6. Sınıf Sosyal Bilgiler dersinde öğrenci başarısı üzerindeki etkililiği*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Öztürk, K. S. (2007). *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

Padilla, J. M. (1990). The Science Process Skills. University of Georgia, Athens, GA., *www.nasrt.org/publications/research/skill.htm.* adresinden 14.03.2009 tarihinde alınmıştır.

Paul, R.A., Binker, J.A., Jensen, K., ve Kreklau, H. (1990). *Critical Thinking Handbook: 4th-6th Grades A Guide for Remodelling Lesson Plans in Language Arts, Social Studies & Science*, Rohnert Park, CA, Foundation for Critical Thinking Sonoma State University.

Penick, J.E. (1996). Creativity and the Value of Questions in STS. *Science, Technology, Society As Reform In Science Education.* R. E. Yager, (Editor), University of Iowa, Iowa City, IA.

Radford, D.L. and Others. (1992). A preliminary assessment of science process skills achievement of preservice elementary teachers. *Paper Presented At The National Association For Research in Science Teaching*, Boston.

Rawlinson, J. G. (1995). *Yaratıcı Düşünme ve Beyin Fırtınası*, (çev. O. Değirmen), İstanbul: Rota Yayınları.

Reed, J., Kromrey, J., ve Jeffrey, K. (2001). Teaching critical thinking in a community college history course: Empirical evidence from infusing paul' s model. *College Student Journal* adresinden 16.06.2008 tarihinde alınmıştır.

Rıza, E. T. (2000). Çocuklarda ve Yetişkinlerde Yaratıcılık Nasıl Uyarılır?, *Yaşadıkça Eğitim Dergisi. 68*, 5-12.

Saban, A. (2002). *Öğrenme Öğretme Süreci, Yeni Teori ve Yaklaşımlar*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

San, İ. (1985). *Sanat ve Eğitim*, Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.

San, İ. (2002). Sanatta Yaratıcılık, Oyun, Drama, H. Ö. Adıgüzel (Editör) *Yaratıcı Drama*, Ankara: Naturel Yayınevi.

Schreglmann, S. (2011). *Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının akademik başarı, eleştirel düşünme eğilimine ve düzeyine olan etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Semiz, A. (2011). *4. ve 5. Sınıf ders kitaplarındaki soruların eleştirel düşünmeye uygunluğu ve ders etkinlikleri üzerine öğretmen görüşleri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Sittirug, H. (1997). *The predictive value of science process skills, cognitive development, attitude towards science on academic achievement in a thai teacher institution*, Unpublished Doctoral Dissertation, The Faculty of Graduate School University of Missouri, Columbia.

Soylu, H. (2004). *Fen Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar Keşif Yoluyla Öğrenme*, 1. Baskı, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Stenberg, R. J. ve Tood, I. L. (1999). *Handbook of Creativity*. R. J. Stenberg(Editor), Cambridge University Press, USA.

Sungur, N. (1988). *Yaratıcı sorun çözme programının etkililiği: EYT Öğrencilerine ilişkin bir araştırma*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

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

Sungur, N. (2001). *Yaratıcı Okullar Düşünen Sınıflar*, İstanbul: Evrim Yayıncılık.

Süzen, S. (2007). *Aktif öğrenme teknikleriyle desteklenmiş Fen ve Teknoloji eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şahinel, S. (2002). *Eleştirel Düşünme*, 1.Baskı, Ankara: PegemA Yayıncılık.

Şendağ, S. (2008). *Çevirim içi probleme dayalı öğrenmenin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Şimşek, Ö. F. (2006). *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş-Temel İlkeler ve LISREL Uygulamaları,* Ekinoks Eğitim Danışmanlık Hizmetleri.

Tabak, C. (2011). *Müzik Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalı 4. Sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.

Tan, M. ve Temiz B. K. (2003). Fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerinin yeri ve önemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13*, 89-101.

Tatar, N. (2006). *İlköğretim fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi,* Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

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

Temiz, B. K. (2001). *Lise 1. Sınıf Fizik dersi programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye uygunluğunun incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Temiz, B.K. (2007). *Fizik öğretiminde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Tok, E. (2008). *Düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Topsakal, S. (1999). *Fen Öğretimi*, 1. Baskı, İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.

Torun, N. (2011). *Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile duygusal zekâ düzeyleri arasındaki ilişki*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

Trautmann, N., Carlsen, W. S., Krasny, M. E., Cunningham, C.M., Carroll, P., Guadagno, J. ve Penningroth, S.M. (2001). Assessing toxic risk. *Cornell Scientific Inquıry Series Teacher's Guide, National Science Teachers Association (NSTA).*

Turan, S. (2009). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan biyoloji dersinin ortaöğretim öğrencilerinin ekolojik etik yaklaşımlarına etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

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

Türk Dil Kurumu (TDK) (1988). *Türkçe Sözlük*, Türk Dil Kurumu Yayınları: 549, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara.

Ülgen, G. (1997), *Eğitim Psikolojisi*, İstanbul: Alkım Yayınevi.

Üstündağ, T. (2003). *Yaratıcılığa Yolculuk.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Vural, R. A. ve Kutlu, O. (2004). Eleştirel Düşünme: Ölçme Araçlarının İncelenmesi ve Bir Güvenirlik Çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13* (2).

Wakefield, J. F. (1992). *Creative thinking and problem solving skills and the arts orientation,* New Jersey: Ablex Publishing Corporation Norwood.

Walters, Y. and Soyibo, K. (2001). An Analysis of High School Student's Performance on Five Integrated Science Process Skills. *Research in Science and Technological Education, 19* (2), 133-143.

Wang, Q., Woo, H. L. and Zhao, J. (2007). Investigating critical thinking and knowledge construction in an interactive learning environment. *Interactive Learning Environments, 17* (1), 95-104.

White, T.R (1999). *An investigation of gender and grade-level differences in middle school students' attitudes about science; In science process skills ability, and in parental expectations of their children's science performance,* PhD Thesis, The University of Southern Mississiphi.

Whitten, D. and Brahmasrene, T. (2011). Predictors of critical thinking skills of incoming business students. Purdue University North Central, *Academy of Educational Leadership Journal, 1,* (15).

Yaman, S. (2003). *Fen Bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yıldız, N. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin Fen ve Teknoloji dersinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Yuva, E. (2011). *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Araştırma ve Uygulama Hastanesi hemşirelerinin eleştirel düşünme eğilim düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yücel, İ. (2006). *Kimya derslerindeki öğretim uygulamalarının öğrencilerde yaratıcı düşünmenin gelişmesine ve öğrenci başarısına etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

EKLER

EK-1. KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

ADINIZ :……..

SOYADINIZ :……..

CİNSİYETİNİZ : ☐ Kız ☐ Erkek

SINIFINIZ :……. NUMARANIZ :…….

FEN BİLGİSİ DERSİ NOT ORTALAMASI :……...

BABANIZIN ÖĞRENİM DÜZEYİ :
☐ Okuma yazma bilmiyor
☐ İlkokul mezunu
☐ Ortaokul mezunu
☐ Lise mezunu
☐ Üniversite mezunu

ANNENİZİN ÖĞRENİM DÜZEYİ :
☐ Okuma yazma bilmiyor
☐ İlkokul mezunu
☐ Ortaokul mezunu
☐ Lise mezunu
☐ Üniversite mezunu

KAÇ KARDEŞİNİZ VAR?:

EVDE KENDİNİZE AİT ÇALIŞMA ODANIZ VAR MI? ☐ Var ☐ Yok

EVDE KENDİNİZE AİT BİLGİSAYARINIZ VAR MI? ☐ Var ☐ Yok

İNTERNETTEN YARARLANIYOR MUSUNUZ? ☐ Evet ☐ Hayır

EK-2. BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ TESTİ (BSBT)

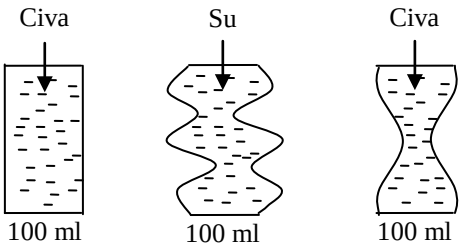
Sevgili Öğrenciler,
Bu sizin katkılarınızla gerçekleşecek bir araştırma çalışmasıdır. Sorulara içtenlikle cevap vermeniz araştırmanın verimliliği açısından çok önemlidir. Çoktan seçmeli sorularda verilen şıklarda doğru bulduğunuz cevabı yuvarlak içine alarak işaretleyiniz. Bir soru için birden fazla şık işaretlemeyiniz. Katkılarınız için teşekkürler.

1- 

Yandaki cismin özellikleriyle ilgili verilen bilgilerden hangisi ya da hangileri kesinlikle doğrudur?
I- Köşeli şekildedir.
II- Tahtadan yapılmıştır.
III- Yüzeyi serttir.

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

2-



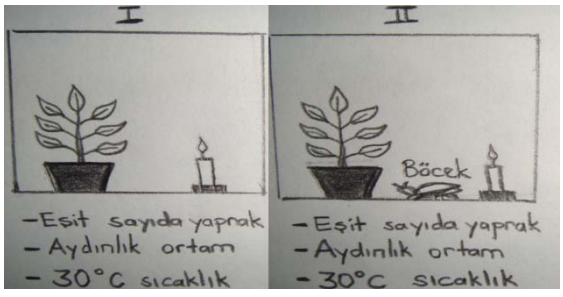
Yukarıdaki cisimler aşağıda verilen hangi ölçütlere göre sınıflandırılabilir?
I- Şekilleri II- Kapların hacimleri III- Kapların yapıldıkları madde
IV- İçlerindeki madde miktarı V- Kaplardaki maddenin cinsi

A) I ve V **B)** II ve V **C)** I, III ve IV **D)** II, IV ve V

3- 

Yukarıda görülen yaprakların,
I- Şekilleri II- Görevleri III- Terleme miktarları IV- Yüzey alanları özelliklerinden hangileri farklıdır?

A) Yalnız III **B)** I ve IV **C)** I, II ve III **D)** I, III ve IV

4- 

Defne eşit hacimli kaplardan oluşan, yanda görülen iki farklı deney düzeneği hazırlamıştır. Bir süre sonra, önce II. kaptaki mumun daha sonra I. kaptaki mumun söndüğünü gözlemiştir. Buna göre, II. kaptaki mumun önce sönmesinin nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) Böceğin bitkinin ürettiği karbondioksiti kullanması ve yanmanın durması
B) II. kapta böceğin solunum yoluyla ürettiği oksijenin artması
C) Böceğin, bitkinin ürettiği oksijeni kullanması ve oksijenin daha hızlı tükenmesi
D) Yaprak miktarının II. kapta fotosentezi yavaşlatması

5- Orak hücreli anemi, X kromozomu üzerinde çekinik bir gen ile aktarılan kalıtsal bir hastalıktır. Derya'nın annesi orak hücreli anemi hastasıdır. Babası ise bu hastalığı taşımamaktadır. Derya orak hücreli anemi hastası değildir. Derya'nın ileride bir erkek kardeşi olursa bu hastalık bakımından durumu hakkında ne söylenebilir?

A) Babasında hastalık geninin yanı sıra sağlam genler de bulunduğundan hasta olmaz.
B) Hastalık genini hem annesinden hem babasından almayacağı için hasta olmaz.
C) Hastalık geni X kromozomuyla taşındığından ve erkekte tek X kromozomu olduğundan hasta olur.
D) Deryada anemi hastalığı oluşmadığı için erkek kardeşte de aynı hastalık gözlenmez.

6-


Güvercin


Devekuşu


Penguen


Baykuş

Yukarıdaki kuş türleri aşağıda verilen ölçütlerden hangilerine göre gruplara ayrılabilir?
I- Uçabilme özellikleri
II- Gaga yapıları
III- Solunum şekilleri
IV- Yaşam süreleri

A) Yalnız I **B)** II ve IV **C)** I ve III **D)** I, II ve IV

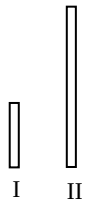
7-

I. Aile	**II. Aile**	**III. Aile**
Baba- Renk körü	Baba- Renk körü değil	Baba- Renk körü
Anne- Renk körü değil	Anne- Renk körü değil	Anne- Renk körü
Ayşe- Renk körü değil	Mehmet- Renk körü	Selin- Renk körü

Renk körlüğü X kromozomu üzerinde taşınan çekinik bir gen ile aktarılan kalıtsal bir hastalıktır. Yukarıda bu hastalığın kalıtımıyla ilgili üç farklı durum verilmiştir. Buna göre,
I- Ayşe bir X kromozomunda renk körlüğü genini taşımaktadır.
II- Selin her iki X kromozomunda da hastalık genini taşır.
III- Mehmet'in renk körü olmasının nedeni gen yapısının bozulmasıdır.
yorumlarından hangileri doğrudur?

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

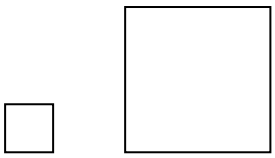
8-



Yanda verilen birinci mumun uzunluğu 1 birim ise ikinci mumun uzunluğu yaklaşık olarak kaç birimdir?

A) 2,5 birim **B)** 4,0 birim **C)** 3,5 birim **D)** 1,5 birim

9-



Yukarıdaki şekillerden küçük olanın alanı 1 cm² olduğuna göre büyük olanın alanı sizce kaç cm²'dir?

A) 3 cm² **B)** 9 cm² **C)** 6 cm² **D)** 12 cm²

10- Bir araştırmacı aynı türden iki grup maymundan birinci grubu normal besinlerle, diğer grubu D vitamininden yoksun besinlerle beslemiştir. Sonuçta, normal besinlerle beslenen maymunlarda herhangi bir gelişim bozukluğu görülmemiştir. D vitamininden yoksun beslenen maymunların ise kemiklerinde gelişim bozukluğu görülmüştür. Buna göre, bu araştırmacının hipotezi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) D vitamini eksikliği diş çürümesine ve dökülmesine neden olur.
B) D vitamini eksikliği kemiklerin kırılmasına yol açar.
C) D vitamininin fazla miktarda alınması gelişimi olumlu etkiler.
D) D vitamini eksikliği kemik gelişimini olumsuz etkiler.

11-





I	II	III
30 ºC	30 ºC	30 ºC
pH=3	pH=7	pH=11
100 ml su	100 ml su	100 ml su
kırmızı toprak	kırmızı toprak	kırmızı toprak

Kerem aynı miktarda bezelye bitkisi ile yukarıdaki deney düzeneğini hazırlamıştır. Kerem bu deneyde hangi etkeni incelemektedir?

A) Sıcaklığın çimlenmeye ve bitki gelişimine etkisi
B) pH değerinin bitki gelişimine etkisi
C) Toprak cinsinin bitki gelişimine etkisi
D) Su miktarı ve fotosentezin bitki gelişimine etkisi

12- Asit yağmurlarının bitkilerin gelişimi üzerinde etkisinin ne ölçüde olduğunu anlamak isteyen Onur üç ayrı deney düzeneği hazırlamıştır. Deney için üç saksıya eşit sayıda fasulye tohumu eklemiş ve çimlenme için gereken koşulları hazırlamıştır. Tohumların gelişimini düzenli aralıklarla not edecek ve karşılaştıracaktır. Onur araştırmanın amacına ulaşması için ne yapmalıdır?

	1. Saksı	**2. Saksı**	**3. Saksı**
A)	2 L su	3 L su	1 L sirke
B)	2 L su	2 L su	1 L su + 1 L sirke
C)	2 L su	2 L su + 1 L sirke	2 L su + 2 L sirke
D)	3 L su + 5 L sirke	2 L su + 2 L sirke	2 L su + 2 L sirke

13, 14, 15, ve 16. soruları aşağıdaki paragrafa göre cevaplayınız.
Yaren, ampul ve pilden oluşan basit üç elektrik devresi kurar. Birinci düzeneğe bir pil, ikinci düzeneğe iki tane pil, üçüncü düzeneğe de üç tane pil bağlar. Devrelerden geçen gerilimi voltmetre ile ve akımı da ampermetre ile düzenli olarak ölçer. Ölçüm sonuçlarını kaydeder.

13- Yaren'in yaptığı deney için yazılabilecek en iyi hipotez aşağıdakilerden hangisidir?

A) Gerilim arttıkça akım şiddeti artar.
B) Pil sayısı arttıkça devreden geçen gerilim ve akım artar.
C) Pil sayısı ile akım şiddeti doğru orantılıdır.
D) Pil sayısı arttıkça gerilim artar.

14- Yaren'in yaptığı deneyde bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ampul sayısı
B) Akım miktarı
C) Gerilim miktarı
D) Devredeki pil sayısı

15- Yaren'in yaptığı deneyde bağımlı değişken aşağıdakilerden hangisi ya da hangileridir?
I - Pil sayısı
II - Devreden geçen akım
III - Voltmetrede okunan değer

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

16- Yaren'in yaptığı deneyde kontrol altına alınan değişken aşağıdakilerden hangisidir?
A) Pil sayısı
B) Ampul sayısı
C) Voltmetrede okunan değer
D) Devreden geçen akım

17, 18, 19, ve 20. soruları aşağıdaki paragrafa göre cevaplayınız.
Ceren, üç deney kabından birincisine 100 g. dana eti; ikincisine 100 g. kuşbaşı doğranmış dana eti; üçüncüsüne ise 100 g. dana eti kıyması yerleştirmiştir. Daha sonra deney kaplarına etlere etki edecek enzimden eşit miktarda eklemiştir. Eşit zaman aralıklarıyla tepkimenin gerçekleşme durumunu not almıştır.

17- Sizce Ceren bu araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisini sınamak istemiştir?
A) Enzimlerin etki ettiği madde yüzeyi ile tepkimenin hızı birbiriyle ters orantılıdır.
B) Enzimlerin çalışma hızı madde miktarına ve yüzeyine bağlı değildir.
C) Enzimlerin etki ettiği maddenin yüzeyi ne kadar genişse tepkime o kadar hızlıdır.
D) Enzimler farklı maddelere farklı şekillerde ve farklı hızda etki eder.

18- Bu araştırmada bağımlı değişken aşağıdakilerden hangisidir?
A) Tepkimenin hızı
B) Etlerin kütlesi
C) Ortamın sıcaklığı
D) Etlerin çeşidi

19- Bu araştırmada bağımsız değişken aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ortamın sıcaklığı
B) Enzimlerin etlere etki etme süresi
C) Enzim miktarı
D) Etlerin yüzey genişliği

20- Bu araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol altına **alınmamıştır**?
A) Etlerin kütlesi
B) Etlerin yüzey genişliği
C) Etlerin cinsi
D) Enzim çeşidi

21- Deniz, elektrik iletkenliğinin ayırt edici bir özellik olduğunu aşağıdaki deneylerden hangisini yaparsa gösterebilir?

A) Üç beher alıp birincisine 100 ml tuzlu su, ikincisine 200 ml tuzlu su ve üçüncüsüne 300 ml tuzlu su koyarak hazırladığı elektrik devresindeki bakır ve demir çubukları sırasıyla beherlere daldırıp ampulün hangisinde daha çok ışık verdiğini gözlemleyerek

B) Üç beher alıp birincisine saf su, ikincisine şekerli su ve üçüncüsüne tuzlu su koyarak hazırladığı elektrik devresindeki bakır ve demir çubukları sırasıyla beherlere daldırıp hangilerinde ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyerek

C) Basit bir elektrik devresi kurup bağlantı kablolarını önce cam kaba sonra porselen kaba temas ettirerek ampulün ışık verip vermediğini gözlemleyerek

D) Biri nikel-krom tel ile diğeri bakır tel ile iki farklı elektrik devresi kurup ampulün hangisinde daha parlak yandığını gözlemleyerek

22- Reaksiyon hızına sıcaklığın etkisini araştıran bir öğrenci aşağıdaki değişkenlerden hangisini ya da hangilerini sabit tutmalıdır?

I - Madde miktarı
II - Isı kaynağı
III - Madde cinsi

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

23- Fadime, tuz ile suyu bir kapta karıştırmış, daha sonra kabı ocakta ısıtmış ve suyun buharlaştığını tuzun kabın dip kısmında çöktüğünü görmüştür. Fadime bu olayın sonucuna göre karışımla ilgili nasıl bir tanım yapabilir?

A) Karışım, birden çok maddeyi içeren ve fiziksel yollarla bileşenlerine ayrışabilen maddedir.
B) Karışım, çok sayıda aynı çeşit atomların bir araya gelerek oluşturduğu maddedir.
C) Karışım, en az iki farklı elementin bir araya gelerek oluşturduğu yeni, saf maddedir.
D) Karışım, en az iki maddenin kimyasal bağ kurarak oluşturdukları saf olmayan maddedir.

24- Özgür, içi su dolu bir bardağın içine kalemlerini koymuş ve kalemleri kırık gibi görmüştür. Bu olayın sebebini araştıran Özgür'ün yapacağı deneyde değişken ve ölçüm kriteri ne olabilir?

	Değişken	**Ölçüm Kriteri**
A)	Kırılma İndisi	Açı Ölçer
B)	Madde Cinsi	Açı Ölçer
C)	Işın Kaynağı	Cetvel
D)	Kırılma İndisi	Cetvel

25- Aşağıdakilerden hangisi ya da hangilerinde ölçüm aracı ve bu ölçüm aracıyla ölçülebilecek büyüklük uygun olarak **verilmemiştir?**

	Büyüklük	**Ölçüm Aracı**
I -	Kütle	Dinamometre
II -	Hacim	Terazi
III -	Sıcaklık	Termometre

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

26- Bazı moleküller tek çeşit atomdan oluşurken, bazı moleküller farklı çeşit atomlar içerir. Örneğin, azot gazı (N_2) iki tane azot atomundan oluşup bir tür atom içerir. Karbondioksit (CO_2) molekülü bir tane karbon ve iki tane oksijen atomundan oluşup iki tür atom içerir. Buna göre, oksijen ve kükürt dioksit moleküllerinin modelleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

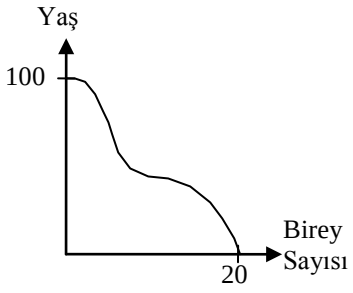
	Oksijen	**Kükürtdioksit**
A)		
B)		
C)		
D)		

27- Belirli bir bölgede yaşayan kaplan türleri ile ilgili bazı bilgiler aşağıda verilmiştir.

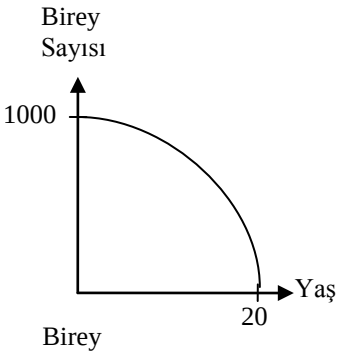
- Genç bireylerin sayısı yaşlı bireylerden daha fazladır.
- Bireyler en fazla 20 yıl yaşamaktadır.

Bu bilgilere göre, nasıl bir grafik çizilebilir?

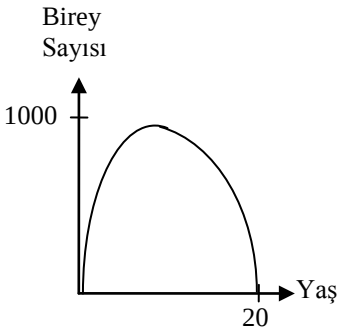
A)



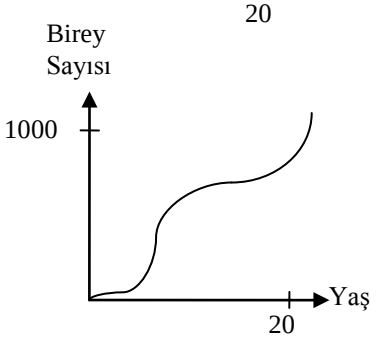
B)



C)

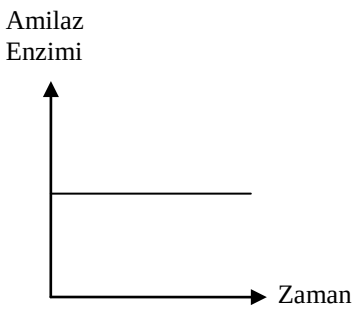


D)

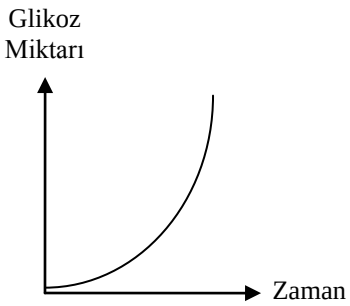


28- Besinlerin sindirimi enzimlerin varlığında ve su harcanarak gerçekleşir. Bol miktarda patates püresi yiyen bir insanın ince bağırsağında meydana gelen olaylara ilişkin verilen grafiklerden hangisi **yanlıştır**?

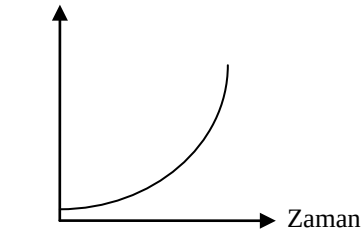
A)



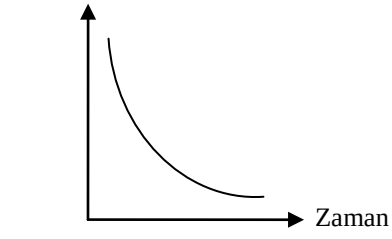
B)



C)



D)

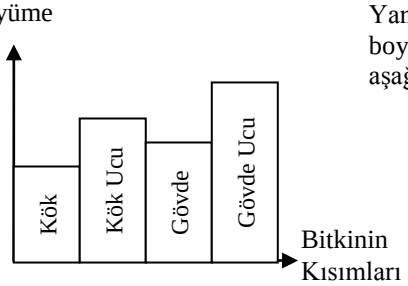


29- Hastalık yapan bir bakteri türünü içeren 4 ortam hazırlanmış ve her ortama aşağıdaki tabloda verilen antibiyotik karışımları eklenmiştir. Belirtilen antibiyotikler varlığındaki bakteri gelişimleri tabloda verilmiştir. Hastalığı iyileştirmede etkisi **en az** olan antibiyotik hangisidir?

Antibiyotikler	Bakterilerin Gelişimi
A + C	+
A + B	-
B + D	-
C + D	+

A) A **B)** B **C)** C **D)** D

30- Yandaki grafikte bir bitki türünün farklı kısımlarındaki boyca büyüme miktarları verilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıdaki yorumlardan hangisi **yapılamaz**?



A) Fotosentez yapılan kısımlarda büyüme daha çoktur.
B) Büyüme en çok gövde ucundadır.
C) Gövdedeki uzama köktekinden daha fazladır.
D) Boyca büyüme en az köktedir.

TESTİN CEVAP ANAHTARI

Madde No	Cevap	Madde No	Cevap	Madde No	Cevap
1	A	11	B	21	B
2	A	12	C	22	C
3	D	13	B	23	A
4	C	14	D	24	A
5	C	15	D	25	C
6	D	16	B	26	D
7	B	17	C	27	B
8	A	18	A	28	C
9	B	19	D	29	C
10	D	20	B	30	A

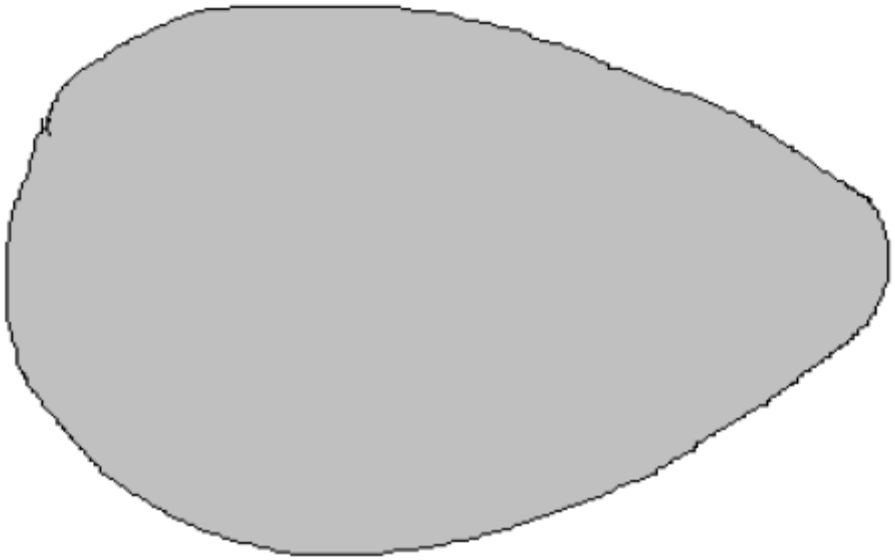
EK-3. TORRANCE YARATICI DÜŞÜNCE TESTİ (TYDT) ŞEKİLSEL FORMU

I-RESİM OLUŞTURMA

Aşağıda düzgün olmayan renkli bir kağıt parçası var. Bununla çizebileceğin bir resim veya bir şekil düşün, ya da bu şekil, yapacağın resmin bir parçası olsun. Bu şekli, boş bir kağıt üzerine, istediğin yere yapıştır, daha sonra kurşun kalemle ona çizgiler katarak bir resim ortaya çıkar.

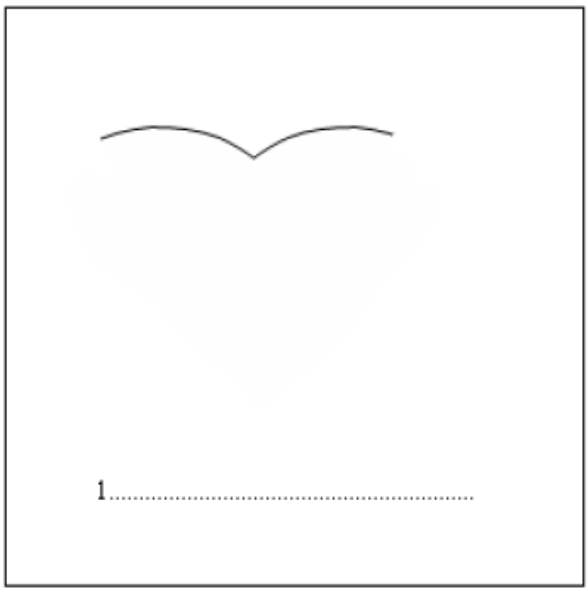
Hiç kimsenin düşünmeyi akıl edemeyeceği bir şey düşünmeye çalış. İlk düşündüğün şeye yeni düşünceler ekleyerek, yapabildiğin kadar ilginç bir hikâye ortaya koymaya çalış.

Resmini bitirdiğinde ona bir ad bul ve resmin altına yaz. Resme verdiğin ad, olabildiğince alışılmamış ve akıllıca düşünülmüş bir şey olsun ve resmin anlatmak istediği hikayeye ad olsun.

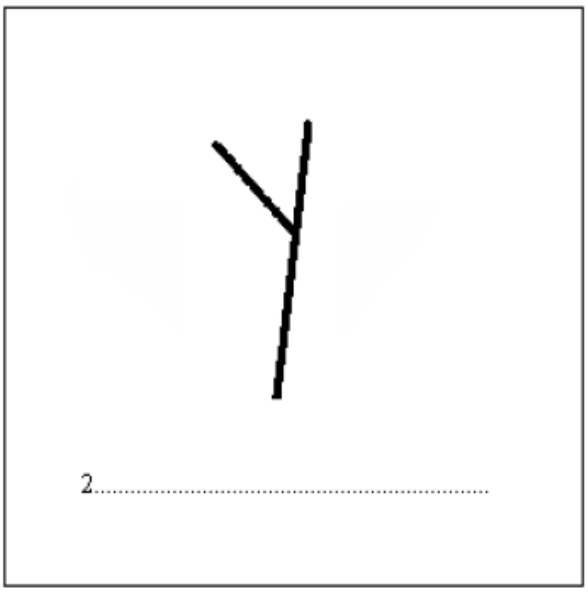


II- RESİM TAMAMLAMA

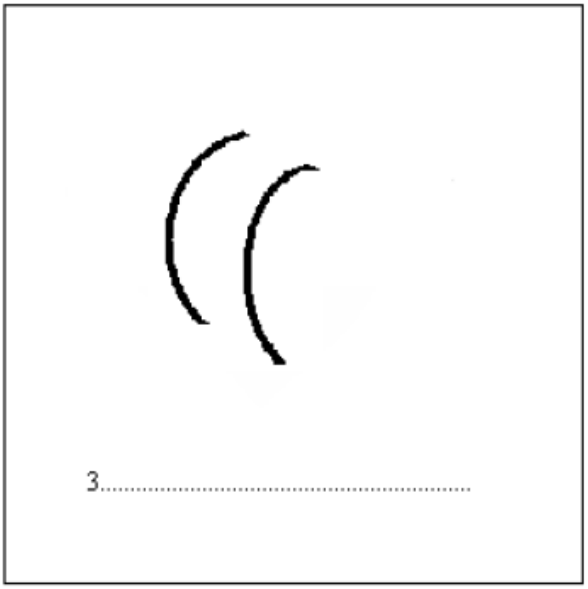
Bak, bu ve bunun arkasındaki sayfalarda bitmemiş şekiller var. Bu şekillere çizgiler katarak, ilginç şeyler ve şekiller yapabilirsin. Bu tamamlayacağın şekillerin, ilginç bir hikaye anlatması da gerekiyor. Bunun için, önce ilk aklına geleni çiz ve sonra da buna, diğer aklına gelenleri ekle. Bu iş bitince, yaptığın her resim için ilginç bir başlık bul ve bulduğun başlığı, her karenin dip taraftaki numaralı çizgi üstüne yaz.



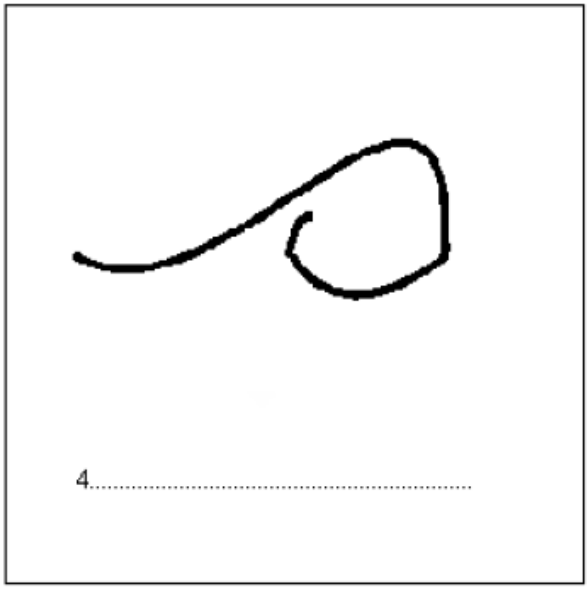
1.....



2.....



3.....



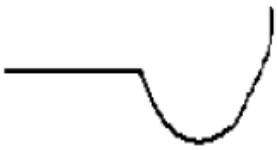
4.....



5.....



6.....



7.....



8.....



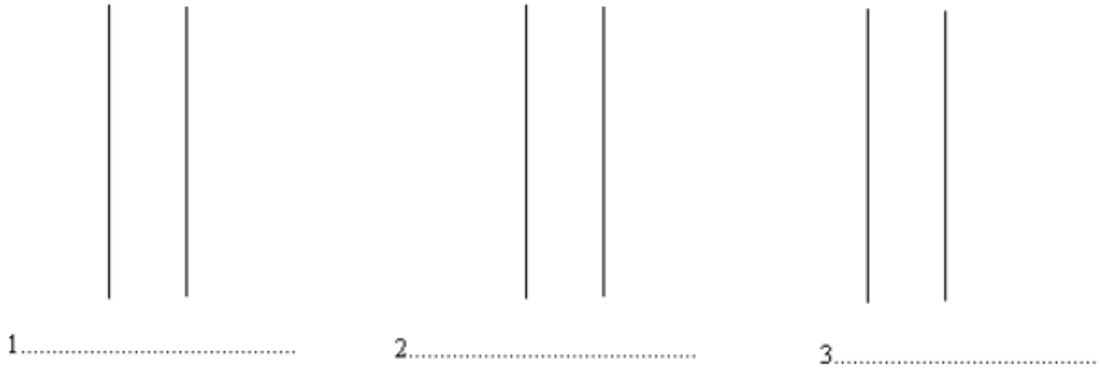
9.....



10.....

III- DOĞRULAR

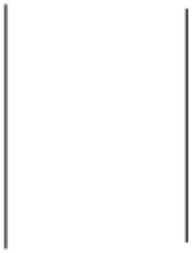
Bak, bu ve bunun arkasındaki sayfalarda, ikişer tane yan yana konmuş düz doğrular görüyorsun. 10 dakika zamanın var. Bu süre içinde bakalım bu doğrulara bazı çizgiler katarak kaç tane resim veya şekil yapabileceksin? Her yan yana konmuş iki doğru, yapacağın şeyin veya resmin ana kısmı olmalıdır. Yapacağın resmi tamamlamak için, yan yana konmuş doğruların arasına, üzerlerine ya da dış tarafına, kısacası istediğin yerine çizgiler katabilirisin. Elinden geldiği kadar değişik şeyler veya resimler yap ve yaptığın resimlerin ilginç bir hikaye anlatmasına çalış. Yaptığın her resim için bir başlık bul ve bu başlığı, doğruların altındaki numaralanmış yerlerin karşısına yaz.







7.....



8.....



9.....



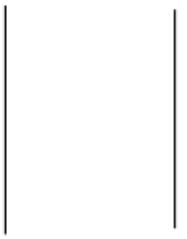
10.....



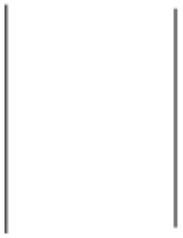
11.....



12.....



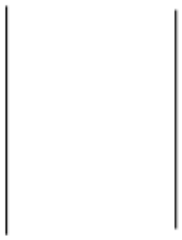
13.....



14.....



15.....



16.....



17.....



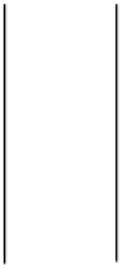
18.....



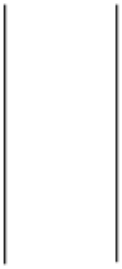
19.....



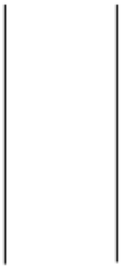
20.....



21.....



22.....



23.....



24.....



25.....



26.....



27.....



28.....



29.....



30.....

EK-4. CORNELL ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ DÜZEY X (CEDTDX)

NİCOMA'DA KEŞİF

Yıl 2052. Haziran ayının ortası. Yeni keşfedilen Nicoma gezegenine inmek üzere Dünyadan hareket eden ikinci ekip olduğunuzu hayal edin. İki yıl önce Nicoma gezegenine inen birinci ekipten hiçbir haber alınamadı. Sizin için de bulunduğunuz ekip birinci ekibe ne olduğuna dair bir rapor hazırlamak üzere oraya gönderildi.

Elinizdeki kitapçıkta, size ekibinizin Nicoma'da öğrendiği bazı bilgiler sunulacaktır. Sonra size, dikkatlice düşünerek cevap vermeniz gereken sorular sorulacaktır. Bu soruların çözümünde kullanmanız için size yardımcı olacak bazı bilgiler verilecektir. **Soruları, size sunulan bu bilgilerin doğru olduğunu kabul ederek cevaplayın.**

Cevap verirken hiçbir zaman gelişi güzel tahmin yapmayın. Cevabın ne olduğuna dair hiçbir fikriniz yoksa soruyu boş bırakın. Emin olmasanız bile doğru cevabın ne olduğuna dair iyi bir fikriniz varsa problemi cevaplandırın.

Test dört bölümden oluşmaktadır. İlk iki bölümde, bir problemi bir kez cevapladıktan sonra soruya tekrar geri dönmeyin.

Şimdi size "başlayabilirsiniz" denilinceye kadar bekleyin.

BÖLÜM 1

BİRİNCİ EKİBE NE OLDU?

Ekibinizin ilk işi Nicoma'ya daha önceden inmiş olan ilk ekipteki kaşiflere ne olduğunu ortaya çıkarmaktır. Ekibiniz Nicoma'ya indi ve iner inmez birinci ekip tarafından yapılmış olan metal kulübeleri buldu. Dıştan görünüm olarak bu metal kulübeler iyi durumda. Güneşli ve sıcak bir gün. Ağaçlar, kayalar, çimenler ve kuşlara bakıldığında Nicoma, Batı Anadolu'yu andırıyor.

Sen ve doktor kulübelere varan ilk kişilersiniz. Seslendiniz fakat kulübelerden çıt çıkmadı.

Doktor, ***"belki herkes ölmüştür"*** dedi. Sen doktorun bu düşüncesinin doğru olup olmadığını bulmaya çalışıyorsun.

Aşağıda size daha önceden öğrenmiş olduğunuz bazı doğru bilgiler listelenmiştir. Senden istediğimiz bu bilgileri kullanarak şu üç durumdan birine karar vermendir. **A.** Öğrendiğin her bir bilgi, doktorun "ilk ekipteki herkes ölmüş olabilir" düşüncesini **doğruluyor mu? B.** Bu bilgi doktorun düşüncesini **çürütüyor mu?** Yani bu bilgi ilk

ekiptekilerin yaşıyor olabileceğini mi gösteriyor? **C.** Yoksa bu bilgi doktorun fikrini **doğrulamak veya yanlışlamak için yeterli değil mi**?

Her bir bilgi için cevap kağıdınıza aşağıdakilerden birini işaretleyin:

- ⇨ Eğer size verilen bir bilgi doktorun Nicoma'ya gelmiş olan birinci ekipteki herkesin ölmüş olduğuna dair düşüncesini **doğruluyorsa A** seçeneğini işaretleyin.
- ⇨ Eğer bu bilgi doktorun düşüncesinin **tersini gösteriyorsa B** seçeneğini işaretleyin.
- ⇨ Eğer bu bilgi doktorun düşüncesini **ne destekliyor ne de tersini söylüyorsa C** seçeneğini işaretleyin.

İşte size testin bu bölümündeki problem türleri ile ilgili örnek bir bilgi

1. Birinci kulübeye girdin. Herşey kalın bir toz tabakasıyla kaplı.

Bu bilgi doktorun herkesin ölmüş olabileceğini söyleyen fikrini **destekliyor mu**? **Tersini mi destekliyor**? Yoksa verilen bilgi bunlara **karar vermeye yetersiz mi**?

Cevap: Yukarıdaki bilgi elbetteki doktorun düşüncesini tamamen ispat etmiyor. Ancak biraz destekliyor. Eğer bir bilgi doktorun fikrini destekliyorsa cevap kağıdına **A seçeneğini** işaretleyiniz. Bu soru için **A'yı** işaretleyiniz.

Aşağıdaki örneği cevaplayınız:

2. Ekibinizin diğer üyeleri yakınlarda bir yerde birinci ekibin uzay gemisini buldu.

Bunun cevabı **C'**dir. Birinci ekibin uzay gemisinin bulunduğunu bilmek onların ölmüş oldukları düşüncesinin doğru yada yanlış olduğuna karar vermeniz için bir bilgi içermemektedir. Bu yüzden doğru cevap **C** seçeneğidir.

Aşağıda bilgiler listesi vardır. Her biri için **A, B** veya **C** seçeneğini işaretleyin. Eğer hangi seçeneği işaretleyeceğinize dair bir fikriniz yoksa cevabı boş bırakın ve bir sonraki soruya geçin. **Soruları sırasıyla cevaplayın.** Dikkatli değerlendirin ve **bir soruya cevap verdikten sonra ona bir daha geri dönmeyin.**

Tekrar hatırlatalım-aşağıdaki gibi işaretleyin:

- ⇨ Eğer size verilen bilgi, doktorun Nicoma'ya gelmiş olan birinci ekipteki herkesin ölmüş olduğuna dair düşüncesini **doğruluyorsa A** seçeneğini işaretleyin.

- ⇨ Eğer bu bilgi doktorun düşüncesinin **tersini gösteriyorsa B** seçeneğini işaretleyin.
- ⇨ Eğer bu bilgi doktorun düşüncesini **ne destekliyor ne de tersini söylüyorsa C** seçeneğini işaretleyin.

3. 10 tane kulübe vardır. İkinci kulübeye giriyorsunuz ve birinci kulübe gibi onun için deki her şeyin de kalın bir toz tabakasıyla kaplı olduğunu görüyorsunuz.

4. Üçüncü kulübeye giriyorsunuz. Fırının üstünde toz yok.

5. Üçüncü kulübede fırının yanında bir konserve açacağı buldunuz.

6. Üçüncü kulübede, birinci ekip üyelerinden birinin yazmış olduğu, olayların yazıldığı bir günlük buldunuz. Günlük, Erkan AK adlı bir adam tarafından yazılmış. Günlüğe düşülen son notun tarihi, birinci ekibin gezegene varış tarihinden bir ay sonrası olan 2 Temmuz 2050 gününe aittir.

7. Üçüncü kulübede bulunan iki yatağın da üzerinin kalın bir toz tabakasıyla kaplı olduğunu buldunuz.

8. Erkan AK'ın günlüğüne yazılan ilk notta şöyle yazmaktadır: "2 Haziran 2050. Yorucu bir yolculuktan sonra bugün buraya vardık. İniş alanının yakınına kulübeleri kurduk"

9. Erkan AK'ın günlüğüne yazılan ikinci notta şöyle yazmaktadır: "3 Haziran 2050. Çok miktarda yiyecek stoku var. Burada ördek, sincap ve geyikler var. Bunlar kolayca yakalanabiliyor."

10. Erkan AK'ın günlüğüne yazılan üçüncü notta şöyle yazmaktadır: "4 Haziran 2050. Yakındaki bir pınarın suyu doktorumuz tarafından test edildi. Doktorumuz suyun içilebilir olduğunu söylüyor. Henüz o sudan içmiyoruz. O suyu Dünyadan getirdiğimiz karaman koyunlarına içirip test edeceğiz."

11. Erkan AK'ın günlüğüne yazılan son notta şöyle yazmaktadır: "2 Temmuz 2050. Takatim kalmadı, daha fazla dayanamayacağım."

12. Başka ve titrek bir elyazısı bu son notun altında yer alıyor. Notta şöyle yazıyor: "Bu tarihte Erkan AK ölmüştür.

13. Doktor 10 kulübenin hepsinin içine teker teker baktı. Her birinin için de kalın bir toz tabakasının bulunduğunu rapor etti.

14. Sen ilk üç kulübenin için deki her bir yatağı teker teker inceledin. Battaniye ve çarşafların yataklardan toplanarak düzenli bir şekilde dürülüp dolaplara yerleştirilmiş olduğunu gördün.

Tekrar hatırlatalım-aşağıdaki gibi işaretleyin:

- ⇨ Eğer size verilen bilgi, doktorun Nicoma'ya gelmiş olan birinci ekipteki herkesin ölmüş olduğuna dair düşüncesini **doğruluyorsa A** seçeneğini işaretleyin.
- ⇨ Eğer bu bilgi doktorun düşüncesinin **tersini gösteriyorsa B** seçeneğini işaretleyin.
- ⇨ Eğer bu bilgi doktorun düşüncesini **ne destekliyor ne de tersini söylüyorsa C** seçeneğini işaretleyin.

15. Doktor diğer bütün kulübelerdeki yatakların da aynı durumda olduğunu rapor etmiştir. Battaniye ve çarşaflar düzgünce katlanıp dolaplara konmuştur.

16. Erkan AK'ın barakasının arkasında bir toprak yığını olduğunu fark ettin. Yakından incelediğinde üzerinde şu sözler yazılı taşı gördün. "Erkan AK, 2 Temmuz 2050. Ruhuna fatiha."

17. Birinci ekibin kullandığı kamyon (araç) kayıptır.

18. Onuncu kulübede 15 Mart 2052 tarihli bir not buldunuz. Notta şöyle yazmaktadır: "Bizi aramaya geldiyseniz, hepimiz kamyonla etrafı araştırmaya gidiyoruz. Güneşin doğduğu yere doğru gitmeyi planlıyoruz. (yazan) Nicoma gezegeni kaşifleri komutanı Cemil Yücel.

19. Sayfanın sonuna eklenmiş bir not daha gördünüz: Not: "Bir hafta için de dönmeyi planlıyoruz".

20. Ekibinizden 8 kişi, sizin ekibe ait kamyonlardan birine binip güneşin doğduğu yere doğru gitmeye başladı. Geniş bir vadide bozuk bir yolda yaklaşık 20 kilometre yol aldınız. Birinci ekibin aracını bir dere kenarında buldunuz. Araç terk edilmiş görünüyor.

21. Sürücü koltuğunda şu notu buldunuz: "Motor bozuldu. Dereden aşağı doğru yürümeyi planlıyoruz. Belki büyük bir gölet vardır. (yazan) Yüzbaşı Cemil.

22. Sekiz kişiden biri olan araba tamircisi, birinci ekibin kamyonunun motoruna baktı ve motorun durumunun kötü olduğunu söyledi.

2 3. Arabanın ön tekerleklerinin patlak olduğunu fark ettiniz.

24. Zemin düzgün olduğundan dere boyunca aşağı doğru arabayla gidiyorsunuz. 10 kilometre arabayla gittikten sonra uzakta bir duman yükseldiğini gördünüz. Bilginiz kadarıyla Nicoma gezegeninde hiç yanardağ yok.

25. Kısa bir süre sonra aracınızın çıkamayacağı kadar dik bir yamaca rastladınız. Sekiziniz birden araçtan inip dumana doğru yürümeye başladınız.

BÖLÜM II

NİCOMADAKİ KÖYÜ İNCELEME

Karanlık basmak üzeredir, bu yüzden geceyi kamp kurarak geçiriyorsunuz. Ertesi sabah tekrar yola koyuluyorsunuz. Bir saat yürüdükten sonra ekibiniz taş kulübelerden oluşan bir köye ulaşıyor. Köy boş. Güneş parlıyor. Ekibin lideri olduğunuz için grubun diğer üyeleri öğrendiklerini size rapor ediyor.

Her seferinde aynı anda size yazılı olarak iki ayrı rapor veriliyor. İkisini de okuduktan sonra hangisinin daha inandırıcı olduğuna veya her ikisinin de eşit dere cede inandırıcı olup olmadığına karar veriyorsunuz.

- ⇨ Eğer size verilen **birinci** raporun daha inandırıcı olduğuna inanıyorsanız cevap kağıdında **A seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer **ikinci** raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız **B seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer iki raporun da **eşit derecede** inandırıcı olduğuna düşünüyorsanız **C seçeneğini** işaretleyin.

İşte size bir örnek (her bir problem için **inandırıcılığına karar vereceğiniz ifadenin altı çizilmiştir.)**

26. A. Araba tamircisi köyün yakınından akan dereyi inceliyor ve "bu suyun içilmesi sakıncalı" diyor.

B. Doktor: "Bu suyu içmenin sakıncalı olup olmadığını henüz bilmiyoruz" diyor.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Cevap: Bu sorunun doğru cevabı **B seçeneğidir**. Çünkü, doktor araba tamircisine göre suyun içilmesinin sakıncalı olup olmadığını daha iyi bilebilir.

Aşağıda aynı özellikte sorular yer almaktadır. Soruları sırasıyla cevaplayın. Geçtiğiniz soruya geri dönmeyin. Altı çizili ifade hakkında karar vereceğinizi unutmayın.

27. A. Doktor diyor ki: "Suyu içmede sakınca yoktur".

B. Ekibin asker olan üyelerinden biri "suyun içilmesi sakıncalıdır" diyor.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır

28. A. Araba tamircisi "su temiz görünüyor" diyor.

B. Doktor suyla ilgili testler yaptıktan sonra şöyle diyor: "Su içilebilir."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Hatırlatma:

- ⇨ Eğer size verilen **birinci** raporun daha inandırıcı olduğuna inanıyorsanız cevap kağıdında **A seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer **ikinci** raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız **B seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer iki raporun da **eşit derecede** inandırıcı olduğuna düşünüyorsanız **C seçeneğini** işaretleyin.

29. A. Askerlerden biri yükselen dumanı fark ediyor. Askere göre duman 100 metre uzaktaki tepenin üstündeki en büyük taş kulübenin hemen arkasından yükseliyor. Diyor ki: "Duman yaklaşık yüz metre ilerdeki bir ateşten yükseliyor.

B. Bahsedilen kulübenin arkasından yeni gelmiş diğer bir asker ise şöyle diyor: "Yok be yav bahsettiğiniz ateş çok daha uzak bir yerde."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

30. A Araba tamircisi taş kulübelerin etrafında hızlı bir tur attıktan sonra en yakın kulübenin için den bir ses geldiğini duydu. "O kulübenin için de biri olmalı" dedi

B. Birkaç dakika önce en yakındaki o kulübenin içini kontrol etmiş olan doktor "o kulübenin için de kimse yok" dedi.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır

31. A. En yakındaki kulübeyi inceleyen doktor "bu kulübeyi gezegene bizden önce inen ilk grup inşa etmiştir" dedi.

B. Gruptaki antropolog (antropologlar, değişik kabilelerin ve ırkların yaşayış biçimlerini ve alışkanlıklarını araştırmakla uğraşırlar) o kulübeyi inceledikten sonra, "o kulübeyi büyük bir ihtimalle bizden önce gezegene inen birinci ekip inşa etmemiştir" dedi.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Dumanın nereden geldiğini öğrenmek için grubunuzu en büyük taş kulübenin arkasındaki tepenin üzerine götürüyorsunuz. Uzakta duman çıkan bir ateşin etrafına toplanmış 40 kadar hareketli karartı görünmektedir.

Komutanınız, kayıp olan kaşiflerden herhangi birini **ilk gören kişiye büyük bir ödül** vermeyi vaad ediyor. **Eğer onlardan biri gerçekten yaşıyorsa her biriniz onu ilk gören kişi olma şerefine ulaşmak ve ödülü almak istiyorsunuz**. Fakat aynı zamanda dikkatlisiniz çünkü ateş etrafındaki karartılar tehlikeli olabilir. Ekibinizde

birkaç tane dürbün var. Güneş hala parlamaktadır. Dürbünlerle ateşte yanmakta olan kütükleri saymak bile mümkündür.

32. A. Dürbünüyle bakan araba tamircisi söyle diyor: "Bronz tenli vücutları kıllı bölgeler olan yaratıklar görüyorum."

B. Dürbünle bakan antropolog, "hayır onların vücutlarında kıllı bölgeler yok. Hayvan derisi giymişler" dedi.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Hatırlatma:

- ⇨ Eğer size verilen **birinci** raporun daha inandırıcı olduğuna inanıyorsanız cevap kağıdında **A seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer **ikinci** raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız **B seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer iki raporun da **eşit derecede** inandırıcı olduğuna düşünüyorsanız **C seçeneğini** işaretleyin.

33. A. Araba tamircisi diyor ki: "Zannederim onlardan 40 tane var."

B. Antropolog diyor ki: "Hayır, bence onlardan 37 tane var."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

34. A. Antropolog heyecanla şöyle diyor: "Sol tarafta Yüzbaşı Cemil Yücel'in kendisini" görüyorum.

B. Araba tamircisi şu bilgiyi veriyor: "Sağ tarafta Çavuş Seydi ayakta duruyor."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

35. A. Askerlerden birisi antropologun dürbününü ödünç alıp baktıktan sonra şöyle diyor: "Evet sağdaki çavuş Seydi."

B. Aynı zamanda araba tamircisinin dürbününü ödünç alan doktor şunu söyler: "Evet sağdaki çavuş Seydi."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Şimdi, eğer soldaki adam Yüzbaşı Cemil Yücel ise ödülü ANTROPOLOG alır. Eğer değilse ödülü ARABA TAMİRCİSİ alır.

36. A. Doktor sol tarafta duran kişiye dürbünüyle bakar ve şöyle der: "O Yüzbaşı Cemil değil."

B. Dürbününü askerden geri alan antropolog şöyle der: "Evet o."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Sonra, soldaki adam karartı şeklinde görülen grubun içine girer ve başka birisi onun yerini alır.

37. A. Doktor söyle diyor: "Yeni katılan kişi, ilk gelen kaşiflerden birisi değil."

B. Antropolog aynı fikirde olduğu belirtir: "Sen haklısın o, onlardan birisi değil."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Hatırlatma:

- ⇨ Eğer size verilen **birinci** raporun daha inandırıcı olduğuna inanıyorsanız cevap kağıdında **A seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer **ikinci** raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız **B seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer iki raporun da **eşit derecede** inandırıcı olduğuna düşünüyorsanız **C seçeneğini** işaretleyin.

38. A. Antropolog şöyle devam eder: "İşte bak Yüzbaşı Cemil bize doğru dönmüş ellerini kaşlarının üzerine koymuş bize doğru bakıyor. Bu kişi benim daha önce Yüzbaşı Cemil dediğim kişiyle aynı kişidir." Onu takip ediyorum.

B. Doktor şöyle diyor: "evet Yüzbaşı Cemil bize doğru bakıyor. Fakat sol tarafta duran kişi o değildi." Sol tarafta duran kişi şimdi arkası bize dönük olarak oturuyor. Bende onu takip ediyordum.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Doğru bir rapor hazırlayabilmek için grup üyelerine, gördükleri şeylerin sayısı hakkında görüş birliğine varıp varamayacaklarını soruyorsunuz.

39. A. Doktor mikroskop altında çok sayıda nesneyi saymaya alışkındır. O şöyle söylüyor: "O grup içerisinde tam olarak 39 tane karartı vardır." Doktor dürbünle bakmaktadır

B. Bir asker şöyle söylüyor: "Hayır onlardan 38 tane var." O da dürbünle bakmakta.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

40. A. Araba tamircisi doktordan dürbününü geri alır ve sayar: "Evet onlardan 39 tane var" der.

B. Asker tekrar eder: "Onlardan sadece 38 tane var."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Ateşin etrafındaki insanlar kalkar ve köye doğru yürümeye başlar. Sen küçük grubunu yakındaki bir tepe üzerine götürürsün. O noktadan kendiniz görünmeden köyü görebilirsiniz. **Sen şunları bulmaya çalışıyorsun**; **Bu köy dost bir köy mü? Birinci**

grup kaşifler tutsak mı edilmiş? Ve kaç tane kaşif hayattadır? Araba tamircisi insanların ne gördüğünü not almaktadır.

41. A. Askerlerden biri köyde sağa sola gitmekte olan insanları sayar. O asker şu bilgiyi verir: "Köye ateşin etrafından 32 kişi geldi".

B. Başka bir asker şöyle diyor: "İki kişiyi gözden kaçırmış olmalısın. Büyük kulübenin yanından geçerken onları saydım ve 34 tanesi geri geldi." Herhangi birisinin başka bir yolla gelmiş olduğunu düşünmüyorum.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Hatırlatma:

- ⇨ Eğer size verilen **birinci** raporun daha inandırıcı olduğuna inanıyorsanız cevap kağıdında **A seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer **ikinci** raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız **B seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer iki raporun da **eşit derecede** inandırıcı olduğuna düşünüyorsanız **C seçeneğini** işaretleyin.

42. A. Antropolog şu bilgiyi verir: "Ateşten geri geldiklerinde onlardan bir tanesi yeşil bir şapka giyiyordu. Şapka giyen bir tek oydu." Büyük kulübenin yanından geçerken onları dikkatle izledim.

B. Doktor şöyle söylüyor: "Onlardan iki tanesi yeşil şapka giyiyordu." Önce sol taraftakini gördüm. Sonra en sağdakini gördüm.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

43. A Bir asker şöyle söylüyor: "Yeşil şapka giyen son bir dakika içerisinde 5 defa birisine konuştu ve işaret etti. Kendisine konuşulan kişi hemen gösterilen yöne doğru koşmaya başladı."

B. Bir başka asker: "O lider olmalı," diye ekledi.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

44. A. Antropolog şöyle diyor: "Bak, Yüzbaşı Cemil Yücel'le iki kaşif büyük kulübeyi işaret etmekte olan yeşil şapkalının yanına geliyorlar. Yeşil şapkalı olan onlara içeriye girmelerini emrediyor."

B. Antropolog ekliyor: "Seydi Çavuş ve başka bir kaşif geliyorlar. Yeşil şapkalı olan büyük kulübeyi işaret ediyor. Onlar da içeri giriyor."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır

45. A. Birkaç kaşif grubu da kulübeye girer. Doktor not almakta olan araba tamircisine sorar: "Sence kulübenin içerisinde kaç kişi oldu? Her biri içeri girdiğinde sana söylemiştim. Bence orada 13 kişi oldu."

B. Araba tamircisi ise şöyle cevap verir: "Benim notlarıma göre 14 tane."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır

46. A Antropolog şöyle söyler: "Yeşil şapkalı olan büyük kulübenin sağ tarafındaki kulübeye giriyor. Üç tanesi de onu takip ediyor."

B. Doktor şöyle söylüyor: "Bak yeşil şapkalı birisi daha geliyor. Yani kulübenin için deki liderleri değil," çünkü onlardan iki tane var. Hadi kulübedeki insanları kontrol edelim.

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

Hatırlatma:

- ⇨ Eğer size verilen **birinci** raporun daha inandırıcı olduğuna inanıyorsanız cevap kağıdında **A seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer **ikinci** raporun daha inandırıcı olduğunu düşünüyorsanız **B seçeneğini** işaretleyin.
- ⇨ Eğer iki raporun da **eşit derecede** inandırıcı olduğuna düşünüyorsanız **C seçeneğini** işaretleyin.

47. A Antropolog kulübeye girdikleri esnada onların nasıl birileri olduklarını anlamak için tanımlamaya çalışıyordu. Şöyle dedi: "Ben o kulübenin içine 18 kişinin girdiğini gördüm."

B. Araba tamircisi karşı çıktı: "Sizin daha önce söylediklerinizle ilgili notlarabaktığımda, 17 kişinin içeri girdiğini yazmışız."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

48. A Bunun üzerine antropolog en büyük kulübeye bakıp şöyle dedi: "Şu iki adamı görüyor musun? Herhalde onlar kaşiflerin başında nöbet tutuyorlar. AA bak! Nöbet değiştiriyorlar. Onlardan yürüyeni kapının karşısında yaklaşık 15 metre uzakta durdu ve kapının hemen yanında dikilen de ona doğru yürümeye başladı."

B. Doktor şöyle dedi: "Şimdiye kadar on değişiklik yaptıklarını gördüm. Fakat sıralamayı yanlış görmüşsün. Kapının yanındaki adam görev bölgesini öteki adam buluştukları noktaya gelmek için yürümeye başlamadan *önce* zaten terk etmişti."

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

49. A Olan biteni izlemekte olan araba tamircisi söyle diyor: “Bence doktor haklı.”

B. Antropolog şöyle diyor: “Bence, o yanılıyor.”

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

50. A Askerlerden biri şöyle söylüyor: “Aa şu uzun boylu adama bakın. Ne garip yürüyüşü var. Sol elini daha sol ayağı yere değmeden *önce* neredeyse sağ omzuna kadar kaldırıyor.”

B. Başka bir asker şöyle cevap veriyor: “Evet garip. Ben onu beş dakikadır seyrediyorum fakat sen tam tersini söyledin. O sol elini sağ ayağı yere değdikten *sonra* sol omzuna doğru kaldırıyor.”

C. A ve B eşit derecede inandırıcıdır.

BÖLÜM III
NE YAPILABİLİR?

Ekibinizle birlikte köylülerin dost olup olmadıklarına karar vermeye çalışıyorsunuz. Eğer köylüler dost değilse tutsak olan kaşifleri kurtarmanız gerekli olabilir. Durumu değerlendirmeye çalışıyorsunuz.

Bu bölümdeki problemlerin her biri için **size sunulan bir sebepten hareket ederek karar vermek durumundasınız.** Burada her bir problem için o konuda fikrini söyleyen kişinin söylediklerini **doğru kabul edin.** Sonra A, B, C **seçeneklerinden hangisinin doğru olabileceğine karar verin.**

A, B ve **C** seçeneklerinden birini seçin. Eğer bilmiyorsanız o soruyu boş bırakın. Her bir problemi kendi için de değerlendirin. Bu bölümde bir problemi geçtikten sonra geri dönebilirsiniz. İşte size bir örnek:

51. Araba tamircisi şöyle diyor; “Eğer bu şeyler Dünyalı ise bizi hoş karşılayacaklardır. Onlar kesinlikle dünyalı insanlardır.” Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Bu şeyler bizi hoş karşılamayacaklar.

B. Bu şeyler dünyalı değil.

C. Bu şeyler bizi hoş karşılayacaklar

Cevap: Bu sorunun doğru cevabı **C seçeneğidir.** Araba tamircisi ne diyor? “Bu şeyler dünyalı ise bizi hoş karşılayacaklardır. Bu şeyler kesinlikle dünyalıdır.” O halde, **eğer bu şeyler dünyalıysa “bizi hoş karşılayacaklardır”** sonucuna ulaşılır. Doğru cevap **C seçeneğidir**. Diğer sorulara geçiniz. Her bir problem için seçeneklerden sadece birinin ***en doğru cevap*** olduğunu unutmayınız.

52. “Eğer bu şeyler dünyalı ise, Nicoma’ya dünyadan başka bir uzay gemisi gelmiş olmalıdır. Bu kaşifler kesinlikle dünyalı insanlardır.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Başka bir uzay gemisi dünyadan Nicoma’ya gelmiştir.

B. Bu şeyler dünyalı değildir.

C. Başka bir uzay gemisi dünyadan Nikoma’ya inmemiştir.

53. “Eğer bu şeyler dünyalı ise, başka bir uzay gemisi Nicoma’ya inmiş olmalıdır. Fakat başka bir uzay gemisi Nicoma’ya gelmemiştir.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Başka bir uzay gemisi Nicoma’ya inmemiştir.

B. Bu şeyler dünyalı değildir.

C. Bu şeyler buraya yanlışlıkla gelmiştir.

54. “Her ne zaman devriyeler dolaşsa, gruplar düşmanca davranmaktadır. Şu iki kadın devriyedir.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Bu gruplar dosttur.

B. Bu gruplar düşmandır.

C. Eğer gruplar düşmansa, gözetleyiciler kullanılmaktadır.

55. “Dünyanın insanları konuşabilir. Bu şeyler dünya insanlarıdır.” Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Bunlar konuşabilir.

B. Bunlar konuşmayı bilmiyor.

C. Eğer bu insanlar konuşabiliyorsa, bunlar dünyalıdır.

56. “Eğer bir grup canlı varlık dostça selamlanırsa, o grup dostça davranacaktır. Bu şeyler bir önceki kaşif grubuna dostça davranmamaktadır.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Kaşifler onları dostça selamlamıştır.

B. Kaşifler onları dostça selamlamamıştır.

C. Bu canlı varlık grubu, kaşifler onlarla karşılaşmadan önce de dost canlısı değillerdi.

57. “Eğer dünyadan bir grup başka bir gezegene inerse, bu bütün dünyaya gazeteler yoluyla duyurulur. Bizim ve bizden önceki grubun Nicoma’ya inmesinden başka Nicoma’ya hiçbir inme haberi yayınlanmamıştır.”

B u düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Eğer gazeteler bir inme haberi yayınlamışsa, öyle bir inme gerçektende olmuştur.

B. Bu canlı yaratık grubu dünyalıdır.

C. Bu canlı yaratık grubu dünyalı değildir.

58. “Bir grup dışarıdan gelen başka insanlara düşmansa onları aç bırakacaklardır. Bizim kaşiflerimiz kesinlikle aç bırakılmamışlardır.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Kaşiflerimiz kesinlikle dosttur.

B. Bu canlı yaratık grubu bizim kaşiflerimize kesinlikle düşmanca davranmaktadır.

C. Bu canlı yaratık grubu bizim kaşiflerimize gerçekten düşmanca davranmamaktadırlar.

59. “Bu grup kaşiflerimize dosttur. Eğer bir grup başka bir canlı grubuna dostça davranıyorsa onları hapsetmeyecektir.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Kaşiflerimiz hapsedilmemiştir.

B. Kaşiflerimiz hapsedilmiştir.

C. Düşman gruplar birbirlerini hapsetmeye çalışırlar.

60. “Nicoma’ya iki inme olayı duyurulmuştur: Bizim ve bizden önceki kaşif grubunun indiği duyurulmuştur. Dünyalı insanların başka gezegenlere her inmesi dünyadaki gazeteler yoluyla duyurulmuştur.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Bu canlı varlık grubu dünyalı değildir.

B. Bu canlı varlık grubu dünyalıdır.

C. Gazeteler hiçbir zaman hata yapmazlar.

61. “Eğer bir grup başka bir canlı varlık grubuna dost ise onları hapsetmeyecektir. Bir grup hapiste değil de böyle bir günde çalışıyor olmalıdır. Kaşiflerimiz çalışmamaktadırlar.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Bu grup kaşiflerimize dostça davranmaktadır.

B. Düşman gruplar birbirlerini hapsetmeye çalışırlar.

C. Bu grup kaşiflerimize düşmanca davranmaktadır.

62. “Bak bak, kaşiflerimizden biri, bir pencereden atlayıp koşarak kaçmaya başladı. Nöbetçilerden birisi, tüfeğini ona doğrultup bağırdığında kaçan kaşif durdu ve ellerini havaya kaldırdı. Dost bir grup olsalardı, misafirlerinin ayrılmasına izin verirdi.

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Düşman gruplar misafirlerini hapse atacaklardır.

B. Bu canlı varlık grubu çok dikkatli davranmaktadır.

C. Bu canlı varlık grubu düşmancadır.

63. “Eğer kaşif grubumuzla konuşabilirsek, bu canlı varlık grubunun barış yapıp yapmayacağını kesin öğrenebiliriz. Nöbetçiler yer değiştirirken, kulübenin arkasına sessizce gidip kaşif grubumuzla konuşabiliriz.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Bu canlı varlıkların barış yapıp yapmayacaklarını kesin olarak öğrenebiliriz.

B. Bu canlı varlıkların barış yapıp yapmayacaklarını kesin olarak öğrenemeyiz.

C. Eğer nöbetçiler çok dikkatli davranırlarsa, sessizce kulübenin arkasına ulaşamayız.

64. “Eğer onlar dünyalı ise iyi silahlanmışlardır. Eğer onlar iyi silahlanmışlarsa, onlara habersiz bir baskın yapılmalıdır. Onlar dünyalıdır, bu kesin.”

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Onlar iyi silahlanmışlardır.

B. Onlara barışçıl yolla yaklaşılabilir.

C. Onları şaşırtmalıyız.

65. “Eğer onlara saldırırsak, bazılarını öldüreceğiz. Eğer bazılarını öldürürsek, Nikoma hakkında öğrenebileceğimiz bilgilerden bazılarını kaybetmiş olacağız. Şimdi, Nikoma hakkında hiçbir bilgiden yoksun kalamayız.

Bu düşünceye göre, aşağıdaki hangi sonuca varmak en doğrudur?

A. Onlara saldırmalıyız.

B. Onların bazılarını öldürmeliyiz.

C. Onlara saldırmamalıyız.

BÖLÜM IV

OLUP BİTENİ KOMUTA MERKEZİNE RAPOR ETMEK VE YAPILACAKLARA KARAR VERMEK.

Köyü bir saat kadar izledikten sonra, ekibinizi ana kampa geri götürdünüz. Çavuş Selcen’i komutana rapor vermeye gönderdiniz.

Selcen rapor verirken, bazı fikirlerini gerçekten tam olarak söylemese de, bazı şeyleri peşinen doğru kabul ederek ifade etmektedir. Söylediklerinin bazıları varsayımlara dayalıdır. Sizin işiniz, onun söylediklerinin doğru olabilmesi için neyi peş inen varsaydığını bulmaktır. İşte size bir örnek.

66. “Tutsak kaşifler kaçamazlar; çünkü için de bulundukları taş kulübelerin duvarlarını yıkamazlar.”

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Kaşifler pencereden atlayamazlar.

B. Nöbetçiler sürekli tetikte.

C. Duvarları kırıp çıkmak dışında, kaçış için başka ihtimal yok.

Cevap: Bu sorunun doğru cevabı **C seçeneğidir**. Çavuş Selcen’in ne söylediğine dikkat edin. Çavuş Selcen; “Tutsak kaşifler kaçamazlar, çünkü taş duvarları yıkamazlar” diyor. Selcen, söylemese de, **kaşiflerin duvarları kırıp çıkmaktan başka kaçış ihtimallerinin olmadığını** varsayıyor. Seçenekler için de **C seçeneğinde** bahsedilen durum, çavuşun söylediği ifadede yer alan sonuca varmaya an fazla yol açan varsayımdır.

Seçeneklerden sadece birinin ***en doğru cevap*** olduğunu unutmayın. Tekrarlamak gerekirse, bu bölümde diğer bölümlerden farklı olarak, cevapladığınız bir soruya tekrar geri dönmek serbesttir.

67. "Kaşifler esir olduğu için, onlarla konuşmaya kalkarsak yakalanırız".

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Nöbetçilere yakalanmadan, esirlerle konuşamayız.

B. Onlarla konuşursak, konuştuklarımız diğerlerine haber verirler.

C. Esirlerle konuşursak, bunu başkalarına anlatmazlar.

68. "Bu yaratıklarla mantıklı olarak konuşursak, esir arkadaşlarımızı bırakırlar. Her şeyden önce onlar da bir insan, onların salıverilmesi insanlığa bir hizmettir."

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. İnsanlara mantıklı bir şekilde konuşulduğunda, insanlar insanlığın yararına davranırlar.

B. İnsanların yaptığı her şey, insanlığın yararınadır.

C. İnsanlara bir şey yaptırabilmenin yolu, onlara mantıklı konuşmaktır.

69. "Yeşil şapka giyenlerden daha kısa olanı bir bayan. Biliyorum çünkü, şapkasını çıkardığında onun uzun saçını gördüm."

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Bütün bayanların uzun saçı vardır.

B. Sadece bayanların uzun saçı vardır.

C. Yeşil bir şapka giyen bir kişinin bayan olma ihtimali vardır.

70. "Yaklaşık köylülerin yarısının saçları kısa olduğuna göre, en azından köylülerin yarısı erkektir."

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Köylülerin yarısı bayandır.

B. Bütün erkeklerin saçı kısa olur.

C. Sadece erkeklerin kısa saçı olur.

71. "Eğer en azından yarısı erkekse, bir çatışma olursa en az yarısıyla savaşmak durumunda kalacağız."

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Kadınlar savaşçı değildir.

B. Erkekler savaşçıdır.

C. Hepsi savaşçıysa, hepsini yenemeyiz.

72. “Sadece 10 tane tüfekleri bulunduğuna göre, her seferinde 10 kişiden fazlasını dert etmemize gerek yok.”

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Tüfekler bize zarar verebilir.

B. Bıçaklar bize zarar veremez.

C. Sadece tüfekler bize zarar verebilir.

73. “Onların sadece 10 tüfeği var. Biliyorum çünkü, her devriye nöbetçinin birer tüfeği vardı ve geri kalan sekiz tüfek köyün ortasında bir yerde birbirine dayalı dikilmişti. Tüm görebildiğim buydu.”

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Sahip oldukları tüm tüfekler görüş alanı için deydi.

B. Birbirine dayanmış olarak bırakılan tüfekler mermiyle doluydu.

C. Tüfekler onların tek silahıdır.

74. “Köylülerin dışarı gönderdikleri hiçbir devriye ekibi yok. Biliyorum çünkü çok dikkatli baktık ve hiçbir tane göremedik.”

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Devriyeyi sadece takip edildiklerini düşünenler kullanır.

B. Devriyeler dikkatli kişiler tarafından farkedilebilirler.

C. Eğer bir devriyeyi görürseniz, bu onların dikkatsiz olduklarını gösterir.

75. “Köylüler bizim burada olduğumuzu bilmiyor çünkü hiç devriye yok.”

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Eğer bir grup düşman bir grubun yakınlarda olma ihtimalini biliyorsa, etrafa devriye nöbetçileri koyar.

B. Eğer etrafta devriye nöbetçileri geziyorsa, devriye nöbetçilerinin grubu etrafta başka bir grubun olduğunu biliyordur.

C. Eğer bir köy devriye nöbetçileri gönderiyorsa, bir problem olduğunu tahmin ediyorlardır.

76. “Köylüler dünyalı değildir, çünkü Nicoma gezegenine dünyalı insanların inişiyle ilgili hiç bir şey duymadık.”

Çavuş bu sonuca ulaştığına göre, aşağıdakilerden hangisini peşinen doğru varsayıyor?

A. Gezegenlere yapılan tüm inişler duyuruluyor.

B. Başka gezegenlere insanların yaptığı bütün inişler, gezegenlere keşif yapan diğer insanlara duyurulur.

C. Dünyadan gelen kaşifler, başka gezegenlerden gelen kaşiflerden habersizler.

TESTİN SONU

Zamanınız varsa, sadece 51'den den 76. soruya kadar olan son iki bölümdeki sorulara verdiğiniz cevaplarınızı kontrol edip düzeltebilirsiniz.

İşte hikayenin geri kalanı. Kaşifler bir ekibi savaşa lüzum olmadan esirleri bırakıp bırakamayacakları hakkında konuşmak üzere köylülerin yanına göndermeye karar verdi. Ancak aynı zamanda bir çatışma ihtimaline karşı da hazırlık yapıldı. Bereket versin, köylüler esirleri bırakmayı kabul etti. Kaşiflerin kendilerine zarar verme niyetlerinin olmadığını anladıklarında, esirleri seve seve bıraktılar. Doğrusu başka bir gezegenden gelen insanlarla tanışmaktan memnun oldular.

TESTİN CEVAP ANAHTARI

