

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

**LEGO-LOGO İLE DESTEKLENMİŞ ÖĞRENME
ORTAMININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ VE BENLİK
ALGISI ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra ÇAYIR

**Enstitü Anabilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Enstitü Bilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi**

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mübin KIYICI

EYLÜL - 2010

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

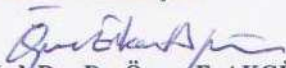
**LEGO-LOGO İLE DESTEKLENMİŞ ÖĞRENME
ORTAMININ BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ VE BENLİK
ALGISI ÜZERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra ÇAYIR

Enstitü Anabilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Enstitü Bilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi


Bu tez 15/09/2010 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


Yrd. Doç. Dr. Özcan E. AKGÜN
Jüri Başkanı

Kabul
 Red
 Düzeltme


Yrd. Doç. Dr. Fatime BALKAN KIYICI
Jüri Üyesi

Kabul
 Red
 Düzeltme


Yrd. Doç. Dr. Mübin KIYICI
Jüri Üyesi

Kabul
 Red
 Düzeltme

BEYAN

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Esra ÇAYIR

21/05/2010

ÖNSÖZ

Pek çok ülkede yıllardır okullarda kullanılan ve bir çok araştırmaya konu olan lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları ile ilgili ülkemizde yeterli sayıda bilimsel çalışma bulunmamaktadır. Öğrenciye pek çok önemli beceri kazandıracak olan bu öğrenme aracının tüm okullarımızda yaygınlaşması gerektiğine inanıyorum ve bu inancımı bilimsel yollarla kanıtlamaya çalıştım. Bu noktada Türkiye’de bir ilke imza atmanın gururunu ve mutluluğunu taşıyorum. Beni bu konuya yönlendiren, bu konuda ilerlememi sağlayan ve geniş dünya görüşüyle bana yeni ufuklar açan değerli tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mübin KIYICI’ya teşekkürlerimi sunuyorum. Konu ile ilgili bilgilerini benimle paylaşan ve meslektaşlarıyla iletişime geçerek gerekli bilgileri toplamamda yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Aytekin İŞMAN’a şükranlarımı sunuyorum. Yapmış oldukları yapıcı eleştirilerle tezimi daha başarılı bir noktaya taşımama katkı sağlayan değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Fatime BALKAN KIYICI’ya ve Yrd. Doç. Dr. Özcan Erkan AKGÜN’e teşekkür ediyorum. Araştırmam süresince benden desteklerini esirgemeyen Güney İlköğretim Okulu idari kadrosuna, Güney İlköğretim ve Ülkü İlköğretim Okulu öğrencilerine, beni değerli bilgilerinden mahrum etmeyen Mert NUHOĞLU’na, bugünlere ulaşmamda emeği olan ve beni her zaman destekleyen değerli aileme teşekkürler ediyorum. Yapmış olduğum tezin bundan sonra gerçekleştirilecek çalışmalara ışık tutmasını diliyorum.

Esra Çayır

21/05/2010

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ	iii
TABLO LİSTESİ	iv
ŞEKİL LİSTESİ	v
ÖZET	vi
SUMMARY	vii
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	10
1.1. Bilimsel Süreç Becerileri.....	10
1.1.1. Bilimsel Süreç Becerisi Tanımları	11
1.1.2. Tarihsel Gelişimi	12
1.1.3. Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğrenciye Kazandırdıkları.....	12
1.1.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	13
1.2. Benlik Algısı.....	16
1.2.1. Benlik ve Benlik Algısı Nedir?	16
1.2.2. Sağlıklı Bir Benlik Algısı Olan ve Olmayan Bireylerin Özellikleri.....	17
1.3. Lego-Logo	19
1.3.1. Lego-Logo Nedir?	20
1.3.2. Lego-Logo'nun Tarihsel Gelişimi.....	23
1.3.3. Lego Mindstorm NXT	24
1.3.4. Lego-Logo Ortamında Öğretmenin Rolü	31
1.3.5. Lego-logo Ortamında Öğrencinin Rolü.....	33
1.3.6. Lego-logonun Avantajları	35
1.4. İlgili Araştırmalar	37

BÖLÜM 2: YÖNTEM	63
2.1. Araştırmanın Modeli	63
2.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	63
2.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	63
2.4. Araştırmanın İşlem Yolu	65
2.5. Veri Analizi	67
BÖLÜM 3: BULGULAR VE YORUMLAR.....	68
3.1. Örneklem Grubunun Öntest Puanları Arasındaki Farklılıklara İlişkin Bulgular .	68
3.2. Örneklem Grubunun Öntest-Sontest Puanlarına İlişkin Bulgular.....	69
3.3. Örneklem Grubunun Sontest Puanlarının Farklılıklarına İlişkin Bulgular	71
3.4. Örneklem Grubunun Görüşlerine İlişkin Bulgular.....	72
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	74
KAYNAKÇA	76
EKLER	90
ÖZGEÇMİŞ	110

KISALTMALAR LİSTESİ

AAAS	: American Association Fort the Advancement of Science (Amerikan Fen Bilimlerini Geliştirme Derneği)
PHBÖ	: Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği
BSB	: Bilimsel Süreç Becerisi
BSBT	: Bilimsel Süreç Becerisi Testi
BY	: Bilimsel Yaratıcılık
EARGED	: Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
OKS	: Ortaöğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı
ÖBBS	: Öğrenci Başarılarını Belirleme Sınavı
ÖSS	: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Başarısını Değerlendirme Programı)
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
SCANS	: Secretary's Commission Achieving Necessary Skills (Başarıyı Belirleme Komisyonu)
TIMSS	: Third International Mathematics and Science Study (Üçüncü Uluslararası Fen ve Matematik Çalışması)

TABLO LİSTESİ

Tablo 1	: Yıllara Göre Orta Öğretim Kurumlarına Giriş Sınavında Alınan Net Test Ortalamaları.....	5
Tablo 2	: Yıllara Göre Öğrencilerin Üniversite Seçme Sınavında Aldıkları Net Test Ortalamaları.....	6
Tablo 3	: Öğrencinin Lego-logo Ortamında Kazanacağı Beceriler ve Görevleri	34
Tablo 4	: Deney Grubu Öğrencileri İle Yapılan Lego-logo Çalışmaları.....	65
Tablo 5	: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Öntest Puanlarına Göre t-testi Sonuçları.....	68
Tablo 6	: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Piers Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Öntest Puanlarına Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları	68
Tablo 7	: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Öntest-Sontest Puanlarının t-testi Sonuçları.....	69
Tablo 8	: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piers Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları	69
Tablo 9	: Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Öntest-Sontest Puanlarının t-testi Sonuçları.....	70
Tablo 10	: Deney Grubu Öğrencilerinin Piers Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları	70
Tablo 11	: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Sontest Puanlarının t-testi Sonuçları	71
Tablo 12	: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Piers Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Sontest Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları	71
Tablo 13	: Deney Grubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrası Yapmış Oldukları Yorumlar ve Dağılımı	72

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Lego Mindstorm'un beyni ve parçaları	25
Şekil 2: Parçaların NXT'ye bağlantı şekilleri.....	26
Şekil 3: NXT'nin bilgisayara bağlantısı	26
Şekil 4: NXT Arayüzü	27
Şekil 5: Yazılım Kullanıcı Arayüzü	30
Şekil 6: Programın Bilgisayarla Bağlantısı.....	30
Şekil 7: Yazılım Kullanıcı Arayüzü.....	31
Şekil 8: Yapılan Projeler.....	66

Tezin Başlığı: Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı üzerine etkisinin belirlenmesi

Tezin Yazarı: Esra Çayır

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mübin KIYICI

Kabul Tarihi:15/09/2010

Sayfa Sayısı: vii(Ön kısım)+ 89 (tez)+19(Ekler)

Anabilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Bilim Dalı : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi

Bu araştırmada lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi, benlik algısı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen üzerine modellenmiştir.

Araştırma 2009-2010 eğitim-öğretim yılında 40 8.sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmada deney grubunda bulunan öğrencilere (n=20) 16 hafta boyunca lego - logo ile geliştirecekleri projeler için lego - logo dersleri verilmiştir. Kontrol grubunda ise (n=20) normal sürecin devamı sağlanmıştır. Araştırmada kullanılan veriler Bilimsel Süreç Becerisi Testi ve Piers-Harris Öz Kavramı Ölçeği ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 17 paket programında analiz edilmiştir.

Verilerin analiz edilmesi ile elde edilen sonuçlar lego - logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının öğrencilerin benlik algısı üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir. Kontrol ve deney grubunun son test puanları incelendiğinde bilimsel süreç becerisinde anlamlı bir fark bulunmamakla beraber, deney grubu öğrencilerinin deneysel işlem öncesi ve sonrası bilimsel süreç beceri düzeylerinde artış olduğu tespit edilmiştir. Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının öğrencilerin gelişimi için son derece önemli olan bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lego-logo, Bilimsel Süreç Becerisi, Benlik Algısı

Title of the Thesis: Assignment the effect of learning environment supported by lego-logo on science process skill and self concept

Author: Esra ÇAYIR **Supervisor:**Asist. Prof. Dr. Mübin KIYICI

Date:15/09/2010 **Nu. of Pages:**vii(pretext)+89(main body) +19(appendices)

Departmant: Computer and Instructional Technology Education

In this research, the effect of learning environment supported by lego-logo on 8th grade students' science process skill and self concept, is investigated. This research was done by using the experimental design with random selected treatment and control group.

This survey was carried out on 40 8th grade students during the period within 2009-2010. Lego-logo lessons was used in treatment group (n=20) during 16 weeks for lego-logo projects and normal process was provided in control group (n=20). The findings were obtained by Piers-Harris Self-Concept Scale and Science Process Skills Test, and data were analyzed in SPSS 17 package program.

According to the findings of the study self concept of the students who were included in the treatment group which lego-logo were used were proven to have been significantly differentiated compared to those students included in the control group. There has not been any significant difference between treatment and control group toward the science process skills. But there has been significant difference in science process skills of treatment group after lego-logo lessons.

There are possitive effectives of learning environment which supported by lego-logo on students' science process skills and self concepts which are very critical skills for them.

Key Words: Lego-logo, Science Process Skill, Self Concept

GİRİŞ

“Bilgi zenginlikten üstündür. Çünkü zenginliği sen korursun, bilgi ise seni korur.”

Hz. Ali

Yakın tarihlerde başta iletişim teknolojisi olmak üzere teknolojiye ve bilimsel algıdaki olağanüstü ilerlemeler, “bilgi”ye büyük güç kazandırmıştır, kazandırmaktadır. Elde edilen gelişmelerle, bugün “bilgi”, ekonomiden siyasete birçok alanı sıkıştırmakta ve onlara şekil vermektedir (Şentürk, 2008). Yüzyıllar önce Francis Bacon’ın “Bilmek, egemen olmaktır.” sözü, günümüz gerçeğiyle bire bir örtüşmektedir. Bilmenin anahtarı da şüphesiz ki eğitimidir.

Gelişmiş ülkelere bakıldığında zaman en büyük yatırımların eğitim sistemine yapıldığı görülmektedir. Eğitim; kalkınmanın, gelişmenin ve saygınlığın en etkili aracı olarak görülmekte, bu amaçla eğitim harcamaları toplumun insana, insan gücü kaynaklarına yaptığı en değerli yatırım olarak nitelendirilmektedir (Ataünel, 1994). Toplumun oluşturan bireyleri çağın gerektirdiği bilgi ve becerilerle donatmak ancak eğitim ile gerçekleştirilebilir (Aydın, 2003). İyi bir eğitimin kişileri hem yaşadığı toplumun hem de modern toplumun uyumlu bir üyesi haline getirmesi gerekir (Alkan, 1984). Tarım toplumundan sanayi toplumuna, sanayi toplumundan da bilgi toplumuna dönüşen dünya sürekli bir değişim yaşamaktadır. Bu değişimlerle beraber ihtiyaç duyulan insan profili de sürekli değişmektedir. Değişimi yakalamak için ise eğitim sistemini dinamik tutmak gerekmektedir. Eğitim sistemlerini sürekli değişen dünyaya uygun olarak dinamik tutabilen toplumlar gerek ekonomik, gerek siyasi, gerekse teknolojik alanda söz sahibi olan toplumlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu toplumlar okullarında bilgi toplumu insanının özelliklerini taşıyan öğrenciler yetiştirmekte, öğrencilerine daha fazla düşünme, tartışma, araştırma ortamı hazırlamakta, eleştirel düşünme becerisi kazandırmakta ve gelecek için gerekli bilgilerin yaşam boyu yetmeyeceği düşüncesinden hareketle öğrenmeyi öğretmektedirler (Balay, 2004). 1957 yılında Rusların Sputnik uzay aracını fırlatması ile Amerikan eğitim sisteminde kökten bir değişim yaşanmıştır. Eğitim sistemlerinin çağın gereksinimleri karşısında geride kaldığını bu olay sonucunda fark eden Amerika eğitiminde yeniden yapılanma sürecini

hızlandırmıştır (Tan ve Temiz, 2003). Bu örnek bizlere çağı yakalamak için öncelikli olarak eğitim sisteminde değişimler yaşanması gerektiğinin en canlı kanıtıdır.

Bilimin ve teknolojinin hızla ilerlediği günümüz dünyasında, bireylerin bilgiye ulaşma, bilgiyi üretebilme, yorumlama, kullanma, yaratıcı düşünme, problemlere çözüm üretme, teknolojiyi uygun yer ve zamanda kullanma becerileri büyük önem kazanmıştır (Aydın, 2007). Bu becerilerin kazanılması ve yaşam boyu kullanılması; bilgi üretimine dayalı, teknoloji destekli daha çağdaş bir eğitimi gerektirmektedir. Bu nedenle çağdaş eğitimin temel amacı bilgiye daha hızlı ulaşabilen, yeni bilgiler üretebilen, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilen ve yeni sistem ve teknolojiler geliştirebilen bireyler yetiştirmek olmalıdır (Yaşar, 2000 s.155). Ezberci bir eğitim sisteminde bilgi, bilimsel yaklaşım ve yöntemle bulunması gereken bir olgu olmayıp; verildiği gibi alınması gereken bir olgu olarak görülmektedir. Böyle bir yaklaşım ve belirleme, eğitim için vazgeçilmez olan insan zihnini, yaratıcı ve soruşturucu değil, pasif ve aynı zamanda her şeyi olduğu gibi algılayan bir özellik olarak ortaya koymaktadır (Arslan ve Tertemiz, 2004). Öğrenciler okul yaşamlarını tamamladıktan sonra gerçek hayatın karmaşası içerisinde kaybolmakta ve kendilerini savunmasız hissetmektedirler. Başarılı olamamalarının yanı sıra yaşamları boyunca onları her alanda etkileyecek olumsuz bir benlik algısı geliştirmektedirler.

Son yıllarda ülkeler kendi içlerinde akademik başarıyı belirleme ve değerlendirme çalışmalarını gerçekleştirirken uluslararası platformda da başka ülkelere göre ne düzeyde olduklarını dikkate almakta ve kendi sistemlerini gözden geçirmektedirler (Berberoğlu ve Kalender, 2005). En geniş ve en kapsamlı uluslararası karşılaştırmayı olanaklı kılan TIMSS ve PISA araştırmaları ülkelerin eğitim çıktıları ile ilgili pek çok fikir sunmaktadır.

TIMSS öğrencilere fen ve matematik alanında soruların sorulduğu, fen programları ve ders uygulamaları ile ilgili öğretmen ve yetkililerden anket yolu ile toplanan verilerin değerlendirildiği uluslararası bir araştırmadır (Şenyüz, 2008). Çeşitli matematik ve fen konuları dışında TIMSS testlerindeki sorular bilgi, alışlageldik matematiksel süreçleri kullanma, karmaşık matematiksel süreçleri kullanma, problemleri bulma ve çözebilme, muhakeme ve temel basit bilgileri anlama, karmaşık bilgileri anlama, teori kurma, analiz etme, problem çözüme, fenle ilgili süreç becerilerini kullanma, doğal hayatı

keşfetme becerilerini kapsamaktadır (EARGED, 2003). Araştırmanın amacı, hangi tür öğretim programlarının, öğretim uygulamalarının ve okul çevrelerinin daha yüksek öğrenci başarısını sağladığı konusunda veriler sağlayarak, dünyanın farklı ülkelerindeki öğrenciler için matematik ve fen eğitimi-öğretimini geliştirmek olarak belirlenmiştir (MEB, 2003). 1999 yılında yapılan bu sınava isteyen ülkelerden 8. Sınıf öğrencileri katılmış ve sınav, katılan her ülke için kendi dillerine çevrilerek uygulanmıştır (Denizoğlu, 2008). Çoğunluğu Kıta Avrupası'ndan olmak üzere Asya'dan, Uzak Doğu'dan, Avustralya'dan ve Amerika'dan toplam 38 ülke katılmıştır (Olkun ve Aydoğdu, 2003). TIMSS ülkelere uluslararası perspektifte öğrencilerin performanslarını görmelerine imkan tanımaktadır (Mettas, Karmiotis ve Christoforou, 2006). Araştırmada sadece bilimsel bilgi seviyesi ölçülmemekte, öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme, bilimsel süreç becerilerini kullanma, bilgilerini yeni durumlara aktarma gibi becerileri de değerlendirilmektedir (Kılıç, 2003).

TIMSS 1999 sonuçları Türkiye'nin genel sıralamada 38 ülkeden 33. olduğunu ve öğrencilerin test ortalamalarının uluslararası ortalamanın çok altında kaldığını göstermektedir (Denizoğlu, 2008).

Ülkelerin eğitim çıktıları ile ilgili fikir sunan PISA, OECD 'nin yürütmekte olduğu bir araştırmadır (Savran, 2004). Araştırmanın amacı OECD ülkelerindeki 15 yaş grubu öğrencilerin eğitim kazanımlarını belirlemektir. Bu araştırmaya OECD ülkeleri dışından da katılımlar olmakta ve araştırmada yer alan ülkeler, eğitim çıktıları hakkında güvenilir veriler elde etme imkânı bulmaları nedeniyle, ekonomik bir bedel ödeyerek katıldıkları PISA sonuçlarını çok önemsemektedirler (EARGED, 2007).

Günümüzün teknoloji temelli toplumlarında, temel bilimsel kavramların ve teorilerin anlaşılması ve bilimsel problemleri yapılandırma ve çözme yeteneği hiç olmadığı kadar önemlidir. PISA gençlerin günlük yaşamda karşılaştıkları zorlukların üstesinden gelmek için bilgi ve becerilerini kullanma yeteneklerine odaklanmaktadır (EARGED, 2007) PISA araştırması, Türkiye'de uygulanan SBS ya da ÖSS türü çoktan seçmeli bir sınav değildir. Araştırma, çoktan seçmeli soruların yanında açık uçlu soruları da kapsamaktadır. Ancak soru türü farklılığının dışında PISA, öğrencinin bilgi düzeyini ölçmekten çok, "öğrencilerin bilgilerini günlük yaşama uygulama, yazılı materyali anlama, yorumlama ve kullanma, düşüncelerini analiz edebilme, akıl yürütme,

karşılaştırma ve değerlendirme yapma, bilimsel bilgiyi kullanma, bilimsel soruları tanımlama, doğayı anlama ve gözlemleri hakkında karar alma" gibi yeterliklerini ölçmektedir (Berberoğlu ve Kalender, 2005).

Üçer yıllık periyotlar halinde planlanan PISA araştırması, matematik, fen bilimleri ve okuma becerilerini kapsamakta ve her dönemde bu üç alandan birine ağırlık verilmektedir. Türkiye, 2003'de gerçekleştirilen ve matematik alanına ağırlık verilen ikinci dilimden itibaren bu araştırmada yer almaya başlamıştır. 2006 yılında gerçekleştirilen PISA, 30'u OECD üyesi olmak üzere 57 ülkedeki 15 yaş grubu öğrencilerinden rastgele seçilen 400 bin öğrenciye uygulanmıştır. Türkiye'den yedi coğrafi bölgeden seçilen 160 okulda okuyan 4.942 öğrenci bu araştırmada yer almıştır (EARGED, 2007).

PISA 2006 sonuçlarına göre; Türkiye, programa katılan 57 ülke arasında, fen bilimlerinde 47., matematikte 45., okuma becerilerinde 39. sırada yer almaktadır (MEB, 2007). Uluslararası düzeyde gerçekleştirilen bu araştırma sonucu Türkiye'den araştırmaya katılan öğrencilerin problemler veya herhangi bir konu üzerinde ancak basit, görülenin ötesine geçemeyen yorumlar yapabildiklerini ve alışılmış durumlara alışılmış cevaplar üretebildiklerini göstermektedir.

Ülkemizde 81 ilden rastgele örnekleme ile seçilen 829 resmi ve özel ilköğretim okulunun 4-5-6-7-8. sınıflarından 153.462 öğrenciyi kapsayan ÖBBS araştırması temel dersler olan Türkçe, Matematik, Fen ve Teknoloji ve Sosyal Bilgiler alanlarındaki yeterlilik durumlarını belirleme çalışmasıdır (EARGED, 2005). Ulusal düzeyde yapılan ÖBBS 2005 sınav sonuçları da PISA ve TIMSS araştırması ile paralellik arz etmektedir. ÖBBS 2002 ortalamasından 3-7 puan üzerinde çıkmış olmasına rağmen ortalama beklenen başarının çok altında çıkmıştır. Ayrıca bu araştırmada öğrencilerin başarılı olmaları ile ilgili değişkenler dikkate alındığında (cinsiyet, kardeş sayısı, anne-baba eğitim durumu, evde kitap sayısı, evde olanaklar, kendini başarılı bulma gibi...) başarı ile en yüksek korelasyonu öğrencilerin kendileri ile ilgili başarı algılarının oluşturduğu görülmektedir. Ayrıca yine öğrencilerin dersi sevme dereceleri arttıkça dersteki başarılarının da arttığı saptanmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı EARGED Başkanlığının 2002 yılında hazırladığı raporda fen bilgisi derslerinin işlendiği ilköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin fen bilgisi başarısının Türkiye genelinde yüzde ellinin altında kaldığı belirtilmektedir (Özdemir, 2006).

Çeşitli yıllarda yapılan SBS/OKS ve ÖSS’de doğru olarak çözülen (net) sorularla ilgili test ortalamalarına bakıldığında tüm derslerle ilgili öğrencilerin öğrenme sorunlarının olduğu görülmektedir. Tablo 1 ve 2’de de görüldüğü gibi bu sorunların ÖSS de fen bilimleri ve matematik, SBS/OKS’de de yine fen bilimleri ve matematik derslerinde daha ciddi boyutlarda olduğu bilinmektedir (Şenyüz 2008). Öğrencilerin özellikle fen ve matematik alanlarında başarısız olmaları sadece bilgi eksikliği ile açıklanabilecek bir durum değildir. Fen bilimlerinin temelinde olması gereken bilimsel süreç becerilerindeki yetersizlikler, öğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlara aktaramamaları ve problem çözme becerisinden yoksun olmaları bu başarısızlığın açıklaması için daha uygun olacaktır. Üniversite sınavında başarılı olmuş olan üniversite öğrencilerinin bile matematik ve düşünce becerileri öğretim üyelerince eleştirilmekte, üst düzey düşünme becerisi gerektiren sorulara verdikleri yanıtların yetersiz olduğu belirtilmektedir (Erkin, 2002).

Tablo 1: Yıllara Göre Orta Öğretim Kurumlarına Giriş Sınavında Alınan Net Test Ortalamaları

Yıl	Türkçe	Matematik	Fen	Sosyal
2001	10,34	4,72	6,06	9,53
2002	10,48	3,12	3,93	7,76
2003	9,94	3,11	3,63	8,25
2004	7,54	1,15	4,07	7,68
2005	9,09	2,35	4,78	8,02
2006	8,95	1,70	6,32	10,06
2007	13,4	8,9	4,3	10,15
2008	14,3	7,9	3,9	10,05
2009	12,3	8,7	6,33	10,2

Kaynak: <http://oges.meb.gov.tr/arsiv.htm>

Tablo 2:Yıllara Göre Öğrencilerin Üniversite Seçme Sınavında Aldıkları Net Test Ortalamaları

Yıl	Türkçe	Sosyal Bilgiler	Matematik	Fen Bilimleri
2004	20,7	13,1	10,1	5,6
2005	19,3	11,6	7,9	4,8
2006	20,2	11,3	7,5	3,9
2007	14,7	12,3	8,5	2,7

Kaynak: <http://www.osym.gov.tr/Genel/BelgeGoster.aspx>

Eğitimle ilgili yapılan ve yukarıda bahsedilen araştırmalar öğrencilerin günümüz dünyasında yer edinmek için sahip olunması gereken pek çok önemli beceriden yoksun olduklarını göstermektedir. Problem çözme, kritik düşünme, bilgilerini yeni durumlara transfer etme, analiz edebilme, teknolojiyi etkili bir biçimde kullanabilme, değerlendirme yapabilme, işbirliği içinde çalışabilme gibi üst düzey becerilerin öğrencilere acilen kazandırılması gerekmektedir. Bu durum ancak ve ancak teknolojinin kullanıldığı, performans ve ilgiye dönük aktivitelerin gerçekleştirilebildiği, bağımsız ve iş birlikli çalışma ortamlarının oluşturulduğu öğrenme çevrelerinde yapılacak yapılandırmacı yaklaşımın hakim olduğu bir eğitimle gerçekleştirilebilir. Bilim ve teknoloji alanında ileri olan ülkeler, sınıf ortamlarında teknolojiye paralel yapılandırmacı yaklaşımın hakim olduğu öğretim etkinlikleri geliştirerek uygulamaktadırlar (Gürdal, Şahin ve Yalçınkaya, 2002). Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları, yukarıda bahsedilen tüm öğeleri içine alan, öğrenciye geniş bir perspektif sunan, yapılandırmacı anlayışın ve teknolojinin bütünleştiği ortamlardır.

Legolar çok uzun zamandır kullanılan zekayı geliştiren çok önemli bir oyuncaktır. İlk orijinal legolar 1950'lerde geliştirilmiştir. Basit olduğu kadar çocuğun zekasını ve becerisini zorlayıcı özelliği olduğu için önemli ve etkilidir. 1970'lerde orijinal legolara dişli makara gibi mekanik parçalar eklenmiştir. Programlanabilir legolar ise 1990 yılında Massachutes Teknoloji Enstitüsü Laboratuvarlarında geliştirilmiştir (Witherspoon, Reynolds ve Copas, 2002). Programlanabilir Legolar içerdiği çok çeşitli malzemelerle çocukların gerçek dünya ile etkileşimini olanaklı kılmaktadır. Logo programlama dili Massachutes Teknoloji Enstitüsü Yapay Zeka Laboratuvarlarında, Seymour Papert ve grubu tarafından 1960'lı yıllarda matematik öğrenimini

güçlendirmek amacıyla çocuklar için geliştirilmiştir (Resnick, Martin, Sargent ve Silverman 1996).

Logo programlama dili çok kolay olduğundan ilköğretim çağındaki öğrencilere öğretilmektedir. Lego-logo sistemi ile çocuklar önce legolarla makinelerini inşa etmekte ardından logo programlama dilini kullanarak program yazmakta ve bu programla legolarla yaptıkları oyuncakları kontrol etmekte (Scott, Shoemaker ve Inkpen, 2008). Öğrenci problem çözme becerisini farklı problemleri çözmekle elde eder. Bu problemler alıştırmaya türünden değil, araştırma türünden açık uçlu birden çok çözümü olan problemler olmalıdır. Bu bağlamda Lego-Logo ile oluşturulan dinamik ortamlar öğrenciye kaliteli ve içerikli problem çözme fırsatları sağlamaktadır (Baki ve Özpınar, 2007).

Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmalarına yardımcı olmaktadır. Disiplinler arası bir aktivite olmasından dolayı öğrenci pek çok disiplini aynı anda kullanma olanağı bulmaktadır (Resnick, 1998). Ayrıca öğrencinin matematik, geometri, fen, mühendislik gibi zor derslerde kendilerine olan güvenini arttırmakta, problemleri çözebileceklerine ilişkin inançlarını güçlendirmektedir (Karakırık ve Durmuş, 2005). Lego-logo sayesinde öğrenciler bilgisayarlarda oluşturulmuş ortamlarla etkileşime girme zorunluluğundan kurtulmakta, bilgisayarları kendi dinamik araçlarını geliştirmek için kullanmaktadırlar (Resnick, 2007). Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları öğrencilere sundukları zengin içerik sayesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine yardımcı olmakla beraber, bu ortamda yer alan öğrencilerin kendilerine ilişkin yeni ve olumlu duygular kazanmasını sağlamaktadır.

Öğrencinin bizzat bilginin inşacıları olduğu lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının avantajları bilinmemekte, öğrenciler bu öğrenme aracından istifade edememektedirler. Avrupa ülkeleri ve Amerika’da yıllardır lego-logo ders dışı etkinlik olarak öğrencilere sunulmakta, öğrenciler daha küçük yaşlarda birer bilim insanı, mühendis, sanatkar gibi düşünmeyi öğrenerek gelecekte için önemli olan pek çok beceriyi kazanmaktadırlar.

Problem

Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının 8. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı üzerine etkisi var mıdır?

Alt Problemler

- 1- İşlem öncesi kontrol ve deney grubu öğrencilerinin
 - a- Bilimsel süreç becerisi
 - b- Benlik algısı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 2- İşlem öncesi ve sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin
 - a- Bilimsel süreç becerisi
 - b- Benlik algısı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3- İşlem öncesi ve sonrasında deney grubu öğrencilerinin
 - a-Bilimsel süreç becerisi
 - b-Benlik algısı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 4- İşlem sonrası kontrol ve deney grubu öğrencilerinin
 - a- Bilimsel süreç becerisi
 - b- Benlik algısı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 5- Yapılan işlem sonrasında öğrenci görüşleri nelerdir?

Amaç

Bu tezin amacı lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamının 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı üzerine etkilerini araştırmaktır.

Önem

Eğitim çıktıları ile ilgili araştırma sonuçlarına bakıldığında Türkiye'nin uluslararası ortalamanın altında bir performans gösterdiği görülmektedir. Bunun sebebi araştırmalardaki soruların bilgi seviyesinde olmayıp daha üst düzey beceriler gerektiren sorulardan oluşması ve öğrencilerin bu becerilerden yoksun olmalarıdır. Öğrencinin ilgi ve merakını uyandıracak, onu öğrenmenin başrol oyuncusu haline getirecek, teknolojiyi hem kullanıp hem de üretmesine olanak tanıyacak, çeşitli problemlerle karşılaştırarak dünya görüşünü zenginleştirecek, kendisini bir bilim insanı, bir sanatçı, bir mimar, bir mühendis gibi hissetmesini sağlayarak olumlu bir benlik algısı gelişimini hızlandıracak olan lego-logo; Avrupa ve Amerika gibi gelişmiş ülkelerdeki okullarda çok uzun

zamandır kullanılmaktadır. Ülkemizde ise henüz lego-logo ile tanışmamış pek çok eğitim kurumu bulunmaktadır.

Bu araştırmanın, lego-logo konusuna ilişkin Türkçe alanyazında bulunan boşluğu doldurarak bundan sonra yapılacak araştırmalar için önemli bir kaynak olacağına inanılmaktadır. Araştırma ile elde edilen bilgiler ışığında pek çok kurumun bu konudaki geri kalmışlığını bir an önce gidermesi ve okullarda lego-logo gruplarının oluşturularak öğrencilerin lego liglerine katılarak yeni başarılarla imza atmaları beklenmektedir.

Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıdaki sınırlılıklar göz önüne alınarak uygulanmıştır. Araştırma,

- 1- Karabük ili Yenice ilçesi ile,
- 2- Okullardaki öğrenci sayılarının azlığından dolayı farklı iki okuldan 40 8. sınıf öğrencisi ile,
- 3- 1 adet lego mindstorm nxt seti ile sınırlıdır.

Tanımlar

Bilimsel Süreç Becerileri: Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir. (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1996 s.31 Akt: Tan ve Temiz, 2003).

Benlik Algısı: Bireyin kendisine bakış açısı, kendisini zihninde temsil etme biçimi olarak tanımlanabilmekle birlikte, bireyin kendisine ait algılamalarının, sosyal rollerinin onun zihninde kavramsal ben olarak odaklaşmasıdır (Aydın, 1996).

Lego: Her biri plastik parçalardan oluşan ve bu plastik parçalar içlerinde tüp şeklinde oyuk boşlukların bulunduğu, bu boşlukların birbiri içine girerek üst üste sıralandığı parçalardır (Resnick, Martin, Sargent ve Silverman, 1996).

Logo: 1960'lı yılların sonlarında çocuklar için geliştirilen bir programlama dilidir (Resnick, 1993).

BÖLÜM 1:KURAMSAL TEMELLER VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın kuramsal temelleri ve daha önceden yapılan çalışmalar sunulacaktır.

1.1. Bilimsel Süreç Becerisi

Bilimin evrensel özellikleri eğitim alanına yansıtılabilir. Bilimin özelliklerini en iyi şekilde öğrenmek; gelecekte söz sahibi olacak öğrencilere bilimsel düşünmenin yanında problem çözme becerisi de kazandıracaktır. Yaşamla ilgili karşılaşılan problemlerin çözümünde bilimsel olmak; hem bilimsel ve teknolojik gelişmelerle sindirilmiş bir toplumda yaşanılmasını hem de bilimsel verilere karşı daha ilgili, sorgulayan ve bilgi öğrenme isteği daha fazla olan öğrencilerin yetiştirilmesine imkan verecektir (Bora, Arslan ve Çakıroğlu, 2006).

Günümüzde bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi kendi yapısına uydurabilen, buna yenilerini katabilen ve bilgileri yayan toplum ya da kişiler güçlü olarak kabul edilmektedir (SCANS, 1991). Bu nedenle, günümüz toplumlarının gereksinimi olan insan profili artık değişmiş, farklılaşmıştır. Küreselleşme, bilim ve teknolojideki gelişmeler günümüz toplumlarının gerektirdiği insan gücü profilini belirleyen temel etmenler olmuştur. Başka bir deyişle, toplumlar artık, "kendini geliştiren" ve "yaşam boyu öğrenme" becerilerine sahip bireylere gereksinim duymaktadır (Soran, Akkoyunlu ve Kavak, 2006).

Bilgi birikim hızına yetişemediğimiz ve farklı bir insan gücü profilinin belirlendiği günümüz dünyasında eğitimin öncelikli hedefi bireylere mevcut bilgileri aktarmak değil bireyin kendine yararlı bilgiyi elde etme yollarını öğrenmesini sağlamaktır (Hazır ve Türkmen, 2008). Günümüzün modern eğitim anlayışı, bilginin yanı sıra bilginin elde edilme yöntemlerinin de öğrencilere kazandırılmasına yöneliktir. Bilgilerin bireyler tarafından kullanılması ve farklı durumlara uygulanması ölçüsünde bilginin etkili ve kavranmış olarak kabul edilebileceğini savunur (Mali ve Howe, 1979; Martin, 1997; Posner, Strike, Hewson ve Gertzog, 1982 Akt: Ayvacı ve Devecioğlu, 2008). Bilim okur-yazarı olarak yetişen bireyler, günlük yaşamda karşılaştıkları sorunların çözümünde bilimsel yöntem ve teknikleri kullanırlar. Günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara yönelik somut ve akılcı çözüm yolları önerirler. Bilgiye daha hızlı ulaşabilir, yeni bilgiler üretebilir, çağdaş teknolojileri etkili ve verimli kullanabilir, yeni sistem ve

teknolojiler geliştirebilirler (Yaşar, 2000 s.158). Bilimsel süreç becerileri bilimsel bilginin elde edilmesinde güçlü bir araçtır (Temiz, Taşar ve Tan 2006). Son yıllarda bilimsel süreç becerilerine önem verilmesinin sebebi, bilim yaparak fen öğrenilebilmesi için bu becerilerin gerekli olması yanında, öğrencilerin gözlem ve deneyimlerinden anlamlı bilgiler oluşturabilmelerini sağlamaktır (Aydınlı, 2007). Ayrıca bilimsel süreç becerileri yalnızca fen öğrenirken değil, diğer öğrenmelerde de kullanılan süreçlerdir.

1.1.1. Bilimsel Süreç Becerisi Tanımları

Bilimsel süreç becerileri için pek çok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlardan bazıları şöyledir:

1-Bilimsel süreç becerileri öğrenmeyi kolaylaştırmada, bilimsel araştırma yöntemlerinin öğretilmesinde, öğrencileri motive etmede, öğrenmelerde bireysel sorumlulukların geliştirilmesinde, uzun dönemde öğrenilen bilgilerin hatırlanmasında temel olan beceriler olarak tanımlanabilir (Temiz, Taşar ve Tan, 2006).

2-Bilimsel süreç becerileri öğrencilerin öğrenmelerinde onlara rehberlik eder. Bu beceriler bilim adamlarının kullandığı bilgiyi yapılandırma, fikirleri sunma ve iletişim gibi becerileri temel almaktadır (Chiapetta, 1997).

3-AAAS bilimsel süreç becerilerini, geniş ölçüde aktarılabilir birçok fen disiplini için benimsenmiş, bilim adamlarının doğru davranışlarının yansıması olarak kabul edilen beceriler seti olarak tanımlamıştır (Temiz, 2001).

4-Bilimsel süreç becerileri, bilgiyi anlamak ve geliştirmek için kullanılan entelektüel becerilerdir. Bu beceriler transfer edilebilir, tüm fen alanları için uygun ve bilim insanlarının problem çözerken, deney tasarlarlarken doğru davranışlarını yansıtan yeteneklerin bütünüdür (Gagne, 1963 Akt: Tatar, 2006). Bu beceriler bilgiyi yapılandırırken, problemler hakkında düşünürken ve sonuçları oluştururken kullanılır.

5-Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını artıran ayrıca araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran temel becerilerdir (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1996 Akt: Tan ve Temiz, 2003).

1.1.2. Tarihsel Gelişimi

Bilimsel süreç becerilerinin öğretimine yönelik tarihe bakıldığında, ilk olarak 1800'lü yılların ortalarında Huxley, Hooker ve Henslow'un okullarda bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesi gerektiği yönünde öneride buldukları görülmektedir (Yap ve Yeanh, 1988). Yaklaşık 100 yıl sonra Robert Gagne'nin (1965) bilimsel süreç becerilerini ele alan çalışmalarını AAAS' ye sunması; o dönemden sonraki öğretim programlarının geliştirilmesinde, fen öğretiminde ve fen öğretimine yönelik yapılan bilimsel araştırmalar üzerinde etkili olmuştur (Finley, 1983). Bu gelişmelere paralel olarak, bilimsel süreç becerilerinin öğretim programlarında vurgulanması İngiltere'de, Piaget'in öğrenme teorisindeki öğrenci merkezli, "aktif öğrenme" terimlerinin yorumlanmasıyla, Amerika'da ise Gagne'nin öğrenme teorisiyle temellendirildiği görülmektedir (Adey ve Harlen, 1986: 708 Akt: Demir, 2007). Piaget ilköğretim okullarında öğrenmek için en iyi yolun süreç becerilerini kullanmak olduğuna inanmaktadır. Çalışmalarında objelerle ve olaylarla uğraşmanın aktif öğrenmeyi sağladığını sürekli vurgulamıştır (Downing ve Filer, 1999). Ülkemizde ise fen dersi öğretim programlarının geliştirilmesinde yapılandırmacı anlayışın benimsenmesine paralel olarak öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik hedeflerin programlarda yer bulduğu söylenebilir.

1.1.3. Bilimsel Süreç Becerilerinin Öğrenciye Kazandırdıkları

Bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılmasının pek çok avantajı vardır. Bu becerilere göre tasarlanmış aktiviteler ise problem çözen ve kendi ayakları üzerinde duran bireyler yetiştirilmesine yardımcı olmaktadır (Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş, 2006). Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir (Koray, Bahadır ve Geçkin, 2006). Bu beceriler öğrencilere sorular üretmeleri, problemleri belirlemeleri, gözlem yapmaları, verileri sınıflandırmaları, sonuca varmaları, hipotez oluşturmaları, deney yapmaları için yardımcı olmaktadır (Chiappetta, 1997). İnsanlar günlük yaşamlarında karşılaştıkları durumlarda problemi bulma ve buna uygun hipotezler kurarak çözüme ulaşmalarında bilimsel süreç becerilerini uygulayabilirler (Liang, 2002 Akt: Aktamış ve Ergin, 2007). Bu beceriler problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirir (Mabie ve Maker, 1996). Yine bu becerilerin kazanımı, öğrencilere gelecekte okul dışında da bilgiyi nasıl kullanacakları ve nasıl işleyecekleri

konusunda yardımcı olacaktır (Yap ve Yeanh, 1988: 247 Akt: Demir, 2007). Sorun çözmeyi öğrenmenin temeli de bilimsel süreç becerilerini kazanmayı öğrenmedir. Bilim ile uğraşırken de hep bilim insanlarının kafasında bir sorun vardır ve bu sorunu nasıl giderecekleri üzerine düşünürken bilimsel süreç basamakları kullanılır. Bu beceriler kazanılırken öğrenciler kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alırlar ve öğrenmenin kalıcılığı artar (Ash ve Bell, 1997 Akt: Arslan ve Tertemiz, 2004). Aslında bu beceriler çocukların doğasında vardır (Koray, Bahadır ve Geçkin, 2006). Çocuklar da bilim insanları gibidir. Araştırma yapmaya çocuklar erken yaşlarda başlarlar. Bu araştırmalar başlangıçta oldukça tecrübesizce yapılır. Birçok çocuğun doğal merakı onları araştırma yapmaya iter. Öğrencilerin kullandıkları ve geliştirdikleri beceri ve süreçler bilim insanlarının çalışırken kullandıkları ile aynıdır (Aydınlı, 2007).

Edwards (1998); bilim insanları ve çocuklar arasındaki benzerliği aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

“Çocuklar saatlerce bir şeye bakarak zaman geçirebilir. Deneyler yapar, bunlardan sonuçlar çıkarır ve arkadaşlarına gösterip anlatır. Bilim insanları da çocuklar gibi meraklıdırlar. Çocuklardan daha kompleks ve sistematik araştırmalar yaparlar. Alanlarında çalışmalar yapıp gerçeklere ulaşana kadar deneyler yaparlar. Her iki grubun kullandıkları beceriler benzerdir” (Akt: Tatar, 2006). Bilim insanları gözlem yapar, sınıflandırır, ölçer, sonuç çıkarmaya çalışır, hipotezler ileri sürer ve deneyler yaparlar. Bilim insanlarının kullandıkları bu yolların basit ilk şekilleri doğal bir merakla sahip olan çocuklara kazandırılabilir. Ama buradan herkesi bilim insanı yapmaya çalışmak gibi bir sonuç çıkarılmamalıdır. Aksine buradan çıkarılacak sonuç, bilimi anlayabilmenin, dünyaya bilim insanı gibi bakıp onunla bilim insanı gibi uğraşmaya bağlı olduğudur (Temiz, Taşar ve Tan, 2006).

1.1.4. Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

Bilimsel süreç becerileri gözlem, sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, deney malzemelerini tanıma ve kullanma, ölçme, bilgi ve verileri toplama, verileri kaydetme, verileri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma becerilerini içermektedir (Hazır ve Türkmen, 2008). Farklı kaynaklara göre bu beceriler farklı şekilde sınıflandırılmıştır.

AAAS temel süreç becerilerini:

1. Gözlem yapma
2. Sınıflama
3. Ölçüm yapma
4. Sayıları Kullanma
5. Uzay-zaman ilişkisi kurma
6. Tahminde Bulunma
7. Sonuç Çıkarma
8. İletişim Kurma

şeklinde gruplandırmıştır (Padilla, Okey ve Garrard, 1984).

Temel süreç becerilerinin öğrenilmesi bütünleştirilmiş süreç becerilerinin geliştirilmesi için ön koşuldur. Çocuklar temel süreç becerilerini geliştirmeden bütünleştirilmiş süreç becerilerini kazanamazlar. AAAS tarafından tanımlanan bütünleştirilmiş süreç becerileri;

- 1) Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme,
- 2) Hipotez oluşturma ve test etme,
- 3) Operasyonel tanımlama,
- 4) Deney planlama ve yapma,
- 5) Verileri yorumlama

şeklinde sınıflandırılabilir (Padilla, Okey ve Garrard, 1984).

Farklı araştırmacılar becerileri tanımlarken farklı gruplamalar yapmış olsalar da becerilerin tanımlamasında farklılık yoktur. Bilimsel süreç becerileri hiyerarşik bir yapıdadır ancak bu katı bir yapı değildir. Örneğin, gözlem yapma temel süreç becerileri içinde ele alınır ancak en karmaşık süreçler içinde de kullanılır. Tüm beceriler birbiri ile kombinasyon içindedir ve kendi içinde benzersizdir (Germann, 1994). Bilimsel süreç becerileri aşağıda kısaca açıklanmıştır.

1-Gözlem:

Duyu organlarıyla veya duyu organlarının hassasiyetini artıran araç ve gereçlerle objelerin veya olayların incelenmesidir.

2-Sınıflama

Sınıflama gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Bu süreç öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni kavramlar arasında ilişki kurmasını sağlar.

3-Ölçüm Yapma

Ölçme en basit seviyede kıyaslama ve saymadır, doğrusal boyutları, alanı, hacmi, zamanı, sıcaklığı, kütle...vb. ölçülebilir nitelikleri tanımlamak için standart ve standart dışı birimlerin kullanımını kapsar.

4- Sayıları Kullanma

Sayma ve hesaplama gibi faaliyetleri içerir. Fen bilimlerinde sayıları kullanmak sorulara ve problemlere cevap bulmak için önemlidir.

5- Uzay Zaman İlişkisi Kurma

Fen bilimlerinde uzay-zaman ilişkileri kurma becerisinin gelişmesi diğer süreçlerin daha iyi ve kolay anlaşılmasına yardım eder. Öğrenciler uzayla ilgili süreçleri öğrenmek için, nesnelere düzlemsel veya üç boyutlu şekillerine göre anlamaya ve anlatmaya çalışırlar. Sayı ilişkileri, ise sayma ve hesaplama gibi süreçleri içerir.

6- Tahminde Bulunma

Toplanmış olan kanıtların ötesinde bir sürecin devam etmesi veya değişikliklerin olmasından sonra neler olabileceğine ilişkin bilgiler tahmin yapma yoluyla belirlenir. Bilimsel araştırma sürekli bir tahminde bulunda işlemidir, bir tahmini desteklemek veya çürütmek için veri toplanır. Bunun için de deney veya gözlem yapılır.

7- Sonuç Çıkarma

Bir gözlemin ya da deneyin sonuçlarını yorumlayıp bir yargıda bulunmaktır.

8- İletişim Kurma

İletişim, insanların birbirine düşüncelerini aktarma yoludur. İletişim, söz, hareket veya bir olayı açıklamak için kullanılan grafik, semboller, tablolar ve modeller içeren birçok şekilde olabilir. İletişim, öğrencilerin gözlemlerinden elde ettikleri bilgileri başkaları ile paylaşmalarını sağlar.

9-Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme

Değişkenleri belirleme, yapılacak deneyin gidişatını etkileyebilecek tüm etkenlerin ifade edilmesidir. Yani, değişik şartlar altında değişimi veya sabit tutulması olayların gidişatını etkileyebilecek tüm faktörlerin belirlenmesidir.

10-Hipotez Oluşturma ve Test Etme

Hipotez doğru olan düşünceler ile ilgili denenebilir ifadeler kullanmak olarak tanımlanabilir. Hipotez tahmine çok benzer fakat daha kontrollüdür. Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan eğitimli tahminlerdir.

11-Deney Yapma

Deney yapma değişkenleri değiştirme ve kontrol etme sürecidir. Bu süreç diğer tüm süreçlerle birleşir. Gerekli bir çok 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.

12-Verileri Yorumlama

Verileri yorumlamak veriler üzerinde mantıklı düşünülerek sonuçlar çıkarılmasıdır.

1.2. Benlik Algısı

1.2.1. Benlik ve Benlik Algısı Nedir?

Benlikle ilgili yapılan tanımlar aşağıda belirtilmiştir:

1- Benlik kavramı, bireyin kendisini nasıl gördüğü, çeşitli özellikleri hakkında olumlu ya da olumsuz yönde geliştirdiği kendine özgü yargılar şeklinde nitelendirilebilir (Demiç, 2006).

2- Benlik kavramı, bireyin kişiliğine ilişkin kanıları ve bireyin kendi kişiliği hakkında görüş tarzıdır (Baymur, 1973).

3- Harter'a (1983 Akt: Üstün ve Akman, 2002) göre benlik kavramı bireyin kendisini tanımlayan değerler bütünüdür. Harter, bireyin kendisi ile ilgili düşünceleri pozitif ise

benlik algısı yüksek; kendisi ile ilgili düşünceleri negatif ise düşük benlik algısının olduğunu belirtmektedir.

4- Benlik; bireyi başkalarından ayıran, kendisi hakkında sahip olduğu, sosyal çevresiyle etkileşimi sonucu oluşan özellikleri olarak tanımlanmaktadır (Çankaya, 2007).

5- Rogers'a göre benlik, bireyin kendisine yönelik olan algılarını, kendisinin diğer insanlarla olan ilişkilerini içeren algılarını, çevresindeki nesnelere ilişkin algılarını ve tüm bu algılar toplamına yüklenen değerleri kapsamaktadır (Akt: Keskin ve Saltürk, 2008).

Cooley'e göre kişinin benliğini kendisi için önemli olan insanlar belirlemekte, kişide kendisini bu insanların gördüğü şekilde algılamaktadır (Akt: Doğru ve Peker, 2004). Olumlu benlik kavramına sahip olan bireyler, kendini gerçekleştirmeye hazır ve yetkin bireyler olarak toplumda yerlerini almaktadır. Sağlıklı ilişkiler kuran, özgüven sahibi, başarılı ve mutlu bireylerin bulunması toplumsal yaşamda standartları geliştirecek en önemli unsurlardan birisidir.

Benlik algısı ise insanın kendisini görüş ve algılayış biçimi olarak tanımlanır ve bir gelişim süreci içerisinde ele alınır (Kuzgun 1983: 12; Frager and Fadiman 1998: 404-405 Akt: Bayat, 2003).

Kişinin bir konu, kişi, iş, obje ya da davranışla ilgili olarak "yeterliyim" ya da "yeterli değilim" veya "seviyorum / hoşlanıyorum" ya da "sevmiyorum / hoşlanmıyorum" gibi yargıları içeren odak niteliğindeki kanaatleridir. Benlik algısı kişinin kendi ile ilgili doğru olarak kabul ettiği inançları, tutumları ve fikirleridir (Purkey, 1988). Benlik algısı kişinin kendisini nasıl gördüğüdür (Ferrer ve Fugate, 2003).

1.2.2. Sağlıklı Bir Benlik Algısı Olan ve Olmayan Bireylerin Özellikleri

Düşük bir benlik algısı pek çok probleme neden olmaktadır. Örneğin yüksek bir akademik benlik algısına sahip olmak demek pozitif akademik performans demektir. Fiziksel yeterlilikle ilgili yüksek bir benlik algısı fiziksel aktivitelerde daha çok başarı göstermek demektir. Pozitif bir benlik algısı pozitif gelişimler, pozitif ilişkiler ve mutluluk demektir (Bergman, Country ve Ridlin, 2000).

Negatif bir benlik algısı demek depresyon ve uyuşturucu kullanımı demektir. Benlik algısı düşük olan bir çocuk okul derslerinde zayıftır. Arkadaş sayısı azdır. Etrafındakileri eleştirir. Başkalarıyla alay eder ve sataşır. Kızgınlıklarını aşırı derecede belli eder. Aşırı kıskanç olur. Yeniliklere açık değildir.

Yüksek benlik algısına sahip bireyler, kendilerini yeterli ve değerli görürler, kendileri hakkındaki tutumlarından dolayı kendi görüşlerini kabul eder, buna inanır ve böylece hem davranışlarına, hem de ulaştığı sonuçlara güven duyarlar (Tutar, Altınöz ve Çakıroğlu, 2009). Benlik algısı yüksek olan bireylerin beklentileri ve tutumları, onları daha çok bağımsızlığa ve yaratıcılığa yönlendirir (Çankaya, 2007). Daha atılgan ve gayretli sosyal davranışlar göstermelerini olanaklı kılar. Düşük benlik algısına sahip bireyler, kendilerini değersiz ve yetersiz görürler, olaylarla başa çıkma güçlerinin olmadığını düşünürler, çevreden çabuk etkilenirler, inanç ve tutumlarını kolaylıkla değiştirirler, yeni şeyler denemekten kaçınırlar (Hadley, Hair ve Moore, 2008). Özetlenecek olursa, benlik algısının, bireyin kendisine ve dış dünyaya karşı bakış açısını ve davranış biçimini etkileyen çok çeşitli sonuçları bulunduğu, bu nedenle benlik algısının düşük veya yüksek olmasının, kişinin tüm yaşamı boyunca büyük önem taşıdığı söylenebilir.

Sağlıklı bir benlik algısının anlamı kişinin kendisini sevmesi, ailesi ve arkadaşları tarafından kabul gördüğünü hissetmesi ve başarılı olacağına inanması demektir (Schmidt ve Cagran, 2008). Sağlıklı bir benlik algısına sahip olan öğrenci derslerinde başarısız olduğunda bundan sonraki sınava daha çok hazırlanmalıyım diye düşünürken, benlik algısı sağlıklı gelişmeyen bir öğrenci ben aptalım diye düşünecektir. Olumlu benlik algısına sahip olan çocuk okulda daha başarılı olacak, kendisi için doğru kararlar verebilecek, yeni şeyler öğrenmeye ve denemeye istekli olacak, ailesiyle ve arkadaşlarıyla daha olumlu ilişkiler içinde olacak ve davranışlarını kontrol edebilecektir. İçsel odaklı, tamamlanmış ve somutlanmış bir benlik algısı sistemi bireyleri yaşam içerisinde başarılı ve mutlu olmaya motive ederken, tamamlanmamış ve kaynağı bireyin içsel dünyası olmayan ve belirsizlikler taşıyan bir benlik algısı sistemi, bireyin başarısızlığı ve mutsuzluğu için gereken koşulları hazırlar.

Akademik başarı ile benlik algısı arasındaki ilişkinin açıklanmasında üç farklı görüş bulunmaktadır. Bu görüşlerden birincisi (beceri geliştirme modeli) akademik başarının

benlik algısı üzerinde pozitif etkileri vardır.(Pottebaum Keith, & Ehly, 1986 Akt: Tela, 2007) der. İkinci model ise akademik başarı için yüksek benlik algısını ön koşul olarak göstermektedir. Üçüncü görüş ise ikisi arasında karşılıklı, ortak bir ilişkinin olduğunu söylemektedir (Jen ve Chien, 2008).Benlik algısı insan davranışlarını belirleyici ve onlar üzerinde etkisi olan bir unsurdur.

Benlik algısı teorisinin ilk kilometre taşı Rene Descartes'tir. Düşünüyorum o halde varım sözleriyle. Benlik algısı teorisinin gelişiminde ikinci kilometre taşı içsel zekanın önemi hakkında bizlere yeni fikirler veren Freud'dur. Frued ve onu takip edenler teorilerinde benlik algısını ön plana almışlardır. 1945 yılında Lecky benlik algısının insan davranışlarında birincil motivasyonel güç olduğunu ileri sürmüştür.1948 yılında ise Raimy benlik algısı ölçeği geliştirmiştir. Benlik teorisindeki en etkili isim ise Carl Rogers'tır (Purkey, 1988).

Yaklaşık 110 yıl önce Psikolojinin Prensipleri adlı eserini yazmış ünlü İngiliz filozof ve psikolog William James: “Hiçbir şey yapmaya kalkışmazsanız başarısız da olmazsınız Başarısız olmayınca da ne aşağılanır ne de mahcup olursunuz.” demiştir (Pişkin, 2006). Bu söz gerçekten de pek çok öğrencinin, sınıfta neden pasif kalmayı yeğlediğini, görüş ve düşüncelerini sınıfta paylaşıp aktif olmaktansa sessiz kalarak bir anlamda kaçmayı tercih ettiğini açıklayabilir. Öğrencilere kendi yetenekleri doğrultusunda başarılı olma fırsatları yaratılmalıdır ki dersten kaçmayı değil aktif olarak katılmayı düşünsünler.

1.3. Lego-Logo

En iyi öğrenmeler gerçek öğrenme ortamlarında bireyin bireysel çabası ve sosyal etkileşimi sonucunda oluşmaktadır. Öğrenme ortamı, çocukları özendirerek bir özellik içermelidir. Öğrenme ortamı çocuklarda yararlı olma ya da başka bir olumlu duygu yaratmalıdır. Böyle bir ortamın bireye sunulabilmesi için yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temel alınmalıdır.

Savery ve Duffy (1995:32-35 Akt: Karaağaçlı ve Mahiroğlu, 2005) yapılandırmacı öğrenme anlayışına göre öğrenme ortamlarının tasarlanmasında aşağıdaki öğretim ilkelerini önermektedir:

- Bütün öğrenme etkinlikleri daha büyük bir göreve ya da probleme bağlanmalıdır.
- Öğrencinin problemi ya da görevi bütünüyle sahiplenmesi sağlanmalıdır

- Özgün bir görev tasarlanmalıdır.
- Öğrencilerin öğrenme sırasında ve öğrenme sonrasında etkili olmalarına olanak verecek şekilde görev ve öğrenme ortamı tasarlanmalıdır.
- Öğrenciye özgün bir çözüm geliştirebilmesi için ilgili sürece sahip olma sorumluluğu verilmelidir.
- Öğrencinin düşünmesini zorlayacak ve destekleyecek bir öğrenme ortamı tasarlanmalıdır.
- Öğrencinin farklı bakış açılarını ve farklı bir bağlama karşı fikirlerini test etmesi teşvik edilmelidir.
- Öğrenilenlerin yeni öğrenilen içeriğe ve öğrenme sürecine transferi için öğrenciye olanak ve destek sağlanmalıdır

Etkili bir öğrenme ortamının tasarımında teknoloji bizlere pek çok fırsatlar sunar. Özellikle günümüzde bilgisayarlar etkin öğrenme ortamlarının vazgeçilmez araçlarıdır. Bilgisayarla desteklenen öğretim ortamlarının öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisine ilişkin yapılan araştırmalarda dersi bilgisayar destekli olarak alan öğrencilerle bilgisayar desteksiz olarak alan öğrenciler arasında ders kazanımları açısından anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir (Kıyıcı ve Yumuşak, 2005). Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları yapılandırmacı anlayışın ve teknolojinin bütünleştiği ortamlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

1.3.1. Lego-Logo Nedir?

Legolar çok uzun zamandır kullanılan çocuklar için geliştirici zekayı sivriltten çok önemli bir oyuncaktır. Basit olduğu kadar çocuğun zekasını ve becerisini zorlayıcı özelliği olduğu için önemli ve etkilidir. Lego tuğla kelimesini çağrıştırır. Legolar her biri plastik parçalardan oluşan ve bu plastik parçalar içlerinde tüp şeklinde oyuk boşlukların bulunduğu, bu boşlukların birbiri içine girerek üst üste sıralandığı parçalardır. Bir parçanın boşluklarıyla diğer parçaların boşlukları birbiriyle çitçitlanır ve tuğla gibi döşenir. Bu tuğlalar yeni yapılar meydana getirir. Legolar içerdiği çok çeşitli malzemelerle çocukların gerçek dünya ile etkileşimini olanaklı kılar (Resnick, Martin, Sargent ve Silverman, 1996). Çocuklar parçaları kullanarak etraflarında gördükleri

nesneleri oluştururlar, bu nesneleri oluştururken de aslında kendi kendilerine ve arkadaşlarıyla beraber pek çok soruya yanıt vermektedirler.

Logo ise lego yapılarını kontrol amaçlı kullanılan bir programlama dilidir. Logo bir yapay zeka programlama dili olan Lisp bilgisayar programlama dili grubundan uyarlanarak oluşturulmuştur. Orjinal adı "Language Of Graphical Output", yani Görsel Çıktı Dilidir. Massachutes Teknoloji Enstitüsü Yapay Zeka Laboratuarlarında, Seymour Papert ve grubu tarafından 1960'lı yıllarda matematik öğrenimini güçlendirmek amacıyla geliştirilmiştir (Jarvinen, 1998). Bilgisayar destekli eğitim programları konusunda oldukça fazla çalışması olan eğitimcilerden Seymour Papert logo gibi çok kullanılan bir programlama dili oluşturmuştur. İlk önce Piaget'le çalışmalar yapan Papert; "çocukların neyi bilip, neyi bilmedikleri konusunda karmaşanın çözülmesi halinde en değerli öğrenmenin gerçekleşeceğini ve böylece çocukların dünyalarının anlaşılabilirliğini" öne sürmektedir. Bunun bilgisayarla sağlanabileceği görüşünde olan Papert, "mikro dünyası" olarak isimlendirdiği dünyada çocuğun kendi kendini yönlendirerek, keşfederek öğrenmesi gerektiğini savunmaktadır (Arı ve Bayhan, 1999 s.17-18).

Papert, logo çalışmalarına soyut olguları öğretmek için, çocuğun "formal düşünme" yaşına gelmesinin gerekmediği ve farklı uygulamalarla soyut kavramların öğretilebileceği düşüncesinden yola çıkarak başlamıştır (Yiğit, 2004).

Logo bir programlama dili olmasına rağmen, genellikle öğrenciler için öğrenme ortamı şeklinde geliştirilmiştir. Logo programlama dili çok kolay olduğundan ilköğretim çağındaki öğrencilere öğretilmektedir (Çataloğlu ve Başer, 2005).

Logonun yaratıcısı Papert kendi yaklaşımını constructivism olarak değil de constructionism olarak tanımlar. Çünkü öğrencinin öğrenme projesine kendi katılımı genel constructivist noktadan daha anlamlıdır. Buradaki kelime oyunu aslında yapılandırmacı kuramın iki yüzü ile alakalıdır (Papert ve Harel, 2002). Bir yüzü genel prensiplerini içeren ciddi konular üzerinde odaklı olan constructivism, diğeri ise bu kuramın daha eğlenceli ve kişiye özel olan pratiğe dökülmüş yüzü constructionism. Öğrenmenin constructionism görünümünün önemli bir özelliği şudur ki öğrencilerin aktif olarak anlamlı ürünler oluşturmalarını ve yaratmalarını gerektirir. Papert der ki (1980 Akt: Jarvenin, 1998) "Öğrenciler öğrenme çevresinde entelektüel ve duygusal

destekle kapasitelerinin ötesinde çalışma imkanı bulurlarsa problemleri çözebilir, kendilerine verilen görevleri tamamlayabilirler.” Diğer constructivist öğrenme ortamlarında olduğu gibi Lego/Logo öğrenme ortamında, öğrenciler gerçek bilim insanı ve gerçek yaratıcı gibi çalışabilirler.

Papert’ın “The Children’s Machine: Rethinking School in the Age of the Computer” kitabında okullar , eğitim, öğrenme ile ilgili pek çok farklı bakış açısı yer almaktadır. Papert’e göre bilgisayarlar, lego, logo, robotlar, vs. teknolojiden ötürü eğitimsel bir gelişme sağlamıyorlar. Bu tür yapıların asıl avantajı çocukları tüm bedenleri ile ve hayatın içinde, izole olmadan düşünmeye sevk etmeleri. Şiir süslemeleri için geometrik şekiller tasarlarlarken “kesir” kavramının farkına varan bir çocuk, sınıftaki kamyon inşa etme projesinden uzak duran ancak daha sonra kendi inşa ettiği eve, yanıp sönen ve bilgisayar kontrollü bir ışık takmak isteyince yavaş yavaş pek çok şeyi keşfeden ve bir başka ilkokul öğrencisi, etrafında titreye titreye yer değiştiren makinalardan esinlenerek bir tür titreşimle-ilerleyen-robot yapmayı akıl eden ve arkadaşları ile bunu gerçekleştiren küçük bir çocuk.Papert bu tür örneklerden yola çıkıyor ve okul denen şeyin geleneksel anlamda ne kadar kısıtlayıcı ve gençleri kötü etkileyici olduğunu oysa aynı sınıflarda, aynı çocukların değişik şekillerde yönlendirildiklerinde ne kadar çok şey keşfettiklerini vurguluyor. Öğrenmeyi öğrenme üstüne bir hayli düşünmüş olan Papert en çekingen çocukların, öğrenme gücü olduğu iddia edilen gençlerin dahi ne kadar şaşırtıcı şeyleri becerebildiklerini anlatmaktadır.

Lego/Logo ile desteklenmiş öğrenme ortamı ise Lego inşa edilen blokların ve Logo öğrenme dilinin birleşimidir (Suomala ve Alajaaski, 1999). Lego-logo işbirliği sürecinde programlanabilir blokların fiziksel manipülasyonunu sağlayan bir sistemdir (Scott, Shoemaker ve Inkpen, 2000). Bu sistemle çocuklar önce legolarla makinelerini inşa ederler ardından logo programlama dilini kullanarak program yazarlar ve bu programla legolarla yaptıkları oyuncakları kontrol ederler (Resnick, 1998). Böylece iki tasarım aktivitesi yapmış olurlar. Örneğin çocuklar legolarla ışıkları olan bir ev inşa ederler ardından yazdıkları programla ışığı çeşitli zamanlarda yakıp söndürürler (Resnick, 1993). Legolar, çeşitli teknik lego inşa bloklarını, araba oklarını, vitesleri, aksları, tekerlekleri, kontrollü motorları, ışık ve ses cihazlarını ve interaktif sensörleri içerir (Martin, 1996).

Bilgi teknolojilerindeki yenilikler eğitim için yeni kavramlar ortaya çıkarmaktadır. Bu yeni eğitimsel kavram, iyi tasarlanmış kaynaklar tarafından desteklenen zengin öğrenme ortamlarını gerektirmektedir (Bay ve Tüzün, 2002). Lego- logo öğrenme ortamları bu zenginliği içeren ortamlardır.

1.3.2. Lego-Logo'nun Tarihsel Gelişimi

Legolar yaklaşık 50 yıl önce Danimarkalı Ole Kirk Christansen tarafından icat edilmiştir. Lego kelimesi Danca "LEg"(oyna) ile "Godt"(iyi) kelimelerinin birleşip kaynaşmasından ortaya çıkmıştır. 1932 yılında Christansen ahşap oyuncaklar için küçük bir fabrika kurmuştur. Fabrikasının ismi için her ne kadar çalışanları arasında bir yarışma düzenlemiş olsada, LEgGodt ismini kullanmayı tercih etmiştir. İlk lego prototipi ise 1949' da oluşturulmuş, 1958'de ise bugünkü halini almıştır. Günümüzde legonun 2400 parçası vardır ve Danimarka, Çek Cumhuriyeti ve Meksikadaki fabrikalarda üretimi gerçekleştirilmektedir. Legolardaki temel felsefe, bazı parçaların birleştirilmesidir. Bu parçalardan çeşitli figürler ve şekiller yapılmaktadır. Öğrenciler legoları kullanırken yaratıcılık yeteneklerinin geliştirirler.

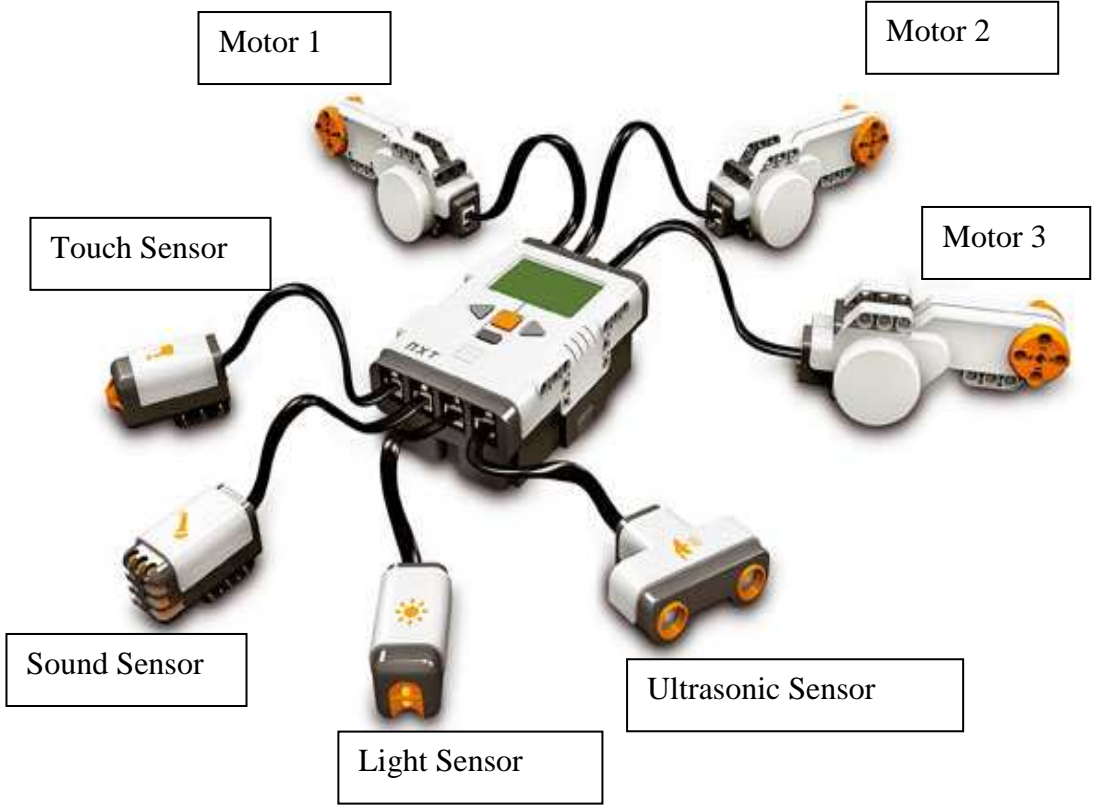
Legolar günümüzde, logo ile birlikte kullanılmaktadır. Logo ise 1960'lı yıllarda Papert ve arkadaşları tarafından Massachutes Teknoloji Enstitüsü Laboratuvarlarında geliştirilmiştir (Resnick, 1993). İlk versiyonu 1967 yılında çıkarılmıştır. Bu yıllarda logolarda popüler olarak, bilgisayara uzun bir kabloyla bağlanan "floor turtle" olarak adlandırılan basit bir mekanik robot kullanılmıştır (Resnick, 1998). Bu robot sağ, sola, ileri, geri gibi özel komutlar içermekteydi (Renick ve Ocko, 1991). Bu dil sayesinde öğrenciler matematikle yeni ve yaratıcı bir ilişki kurmaya başlamıştır. Daha sonra "screen turtle" yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Screen turtle flor turtle'a göre daha hızlıydı ve öğrencilere daha kompleks çizimler yapmaları için fırsat sunmaktaydı. Amerikadaki tüm ilköğretim düzeyindeki okullarda lego-logo kullanılmaya başlandı. 1970 yıllarını takiben Amerika dışında Edinburg, Avustralya ve İskoçya'da da eğitim alanında kullanılmaya başlanmıştır. Kişisel bilgisayarların yaygınlaşmasının ardından Massachutes Teknoloji Enstitüsü Logo grubu iki ayrı versiyon üretti. Bunlar Apple 2 ve Texas Instruments TI 99/4. Her iki versiyondaki logo dili aynıydı. Fakat TI 99/4'teki video oyun donanımı bu bilgisayarda daha hareketli projeler üretilmesini sağlamaktaydı. Apple versiyonu ise grafik ve dil projeleri için daha uygundu (Resnick,

1998). 1980 yıllarında yapılan bir pilot proje çalışmasıyla logo dili daha da yaygınlaştı. Yine 1980 yılında Logo Computer Systems, Inc. (LCSI) şirketi kuruldu. Pek çok araştırmacı, programcı, öğretmen ve yazar Papert'ın başkanlığında bu şirkette bir araya geldiler. Zamanla çeşitli logo versiyonları üretildi. Apple Logo , Logoll, Logo Writer, Turtle Math ve Microworlds Project Builder bu versiyonların başlıcalarıdır. Yazılımların gelişmesiyle birlikte legolarda kullanılan parçalarda çeşitlenmeye başladı. Motorlar, ışıklar, sensörler, tekerlekler legoların vazgeçilmezleri arasına girdi (Pritchard, 1997). Çocuklar sensörleri kullanarak çevreden alınan bilgileri motarlara, ışığa aktararak çok daha karmaşık işlemler yapmaya başladılar. Örneğin 1996 yılında geliştirilen Lago Dacta Control Lab yazılımı ve kullanılan programlanabilir lego parçaları öğrencilerin pek çok farklı aktiviteye imza atmalarını sağlamıştır. 2001 yılında Legoların RCX serisi üretilmiştir. RCX 'lerde giriş elemanları için 3 port, çıkış elemanları için 3 port bulunmaktadır. RCX setinin içinde 2 touch sensör, 1 light sensor, iki de motor bulunmaktadır (Patterson ve Binkerd, 2001). RCX serisi için ROBOLAB programı geliştirilmiştir. 2006 yılında geliştirilen LEGO MINDSTORM NXT serisi pek çok yeniliği de beraberinde getirmiştir. Esnekliği, çeşitli parçaları ile daha zengin seçenekler sunması ve kullanılabilirliği bu setin tercih edilmesindeki en önemli faktörlerdir (Talaga ve Oh, 2009). NXT, RCX'e göre kullanıcıya daha fazla sensor kullanma ve programlar için daha geniş bir hafıza sunmaktadır. Ayrıca NXT'nin bluetooth desteği RCX'te bulunmamaktadır (Talaga ve Oh, 2008). Lego Mindstorm robot çalışmalarını gerçekleştirmek için kullanılmakta ve bu set ile dünya çapında yarışmalar düzenlenmektedir. Sanat ve teknolojiyi bütünleştirip daha artistik, sadece hareket etmekle sınırlı kalmayıp ışık, ses ve müzikle bütünleşen icatlar gerçekleştirmek isteyen gençler için ise PicoCricket'ler tasarlanmıştır (Rusk, Resnick, Berg ve Pezalla-Granlund, 2008). PicoCricketler için kullanılan yazılımda elliden fazla program bloğu, melodi-ritim editörleri bulunmaktadır (Rusk, Resnick, Berg ve Pezalla-Granlund, 2008).

1.3.3. Lego Mindstorm NXT

NXT bilgisayar kontrollü lego parçalarıyla oluşturulan robotların beynidir. Şekil 1'de Lego Mindstorm'un beyni olan NXT , sensörler ve motorlar gösterilmektedir.

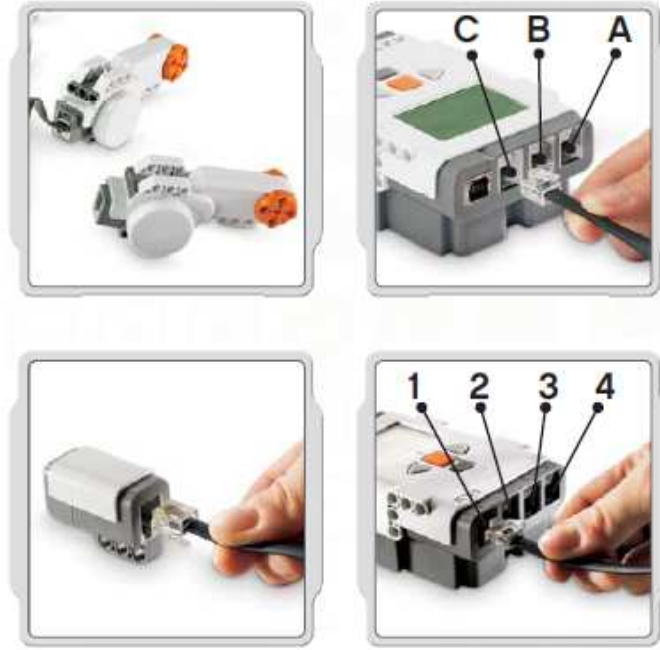
Şekil 1: Lego Mindstorm'un beyni ve parçaları



Kaynak: <http://mindstorms.lego.com/en-us/default.aspx>

Nxt üzerinde sensörler için 4 giriş motorlar için de üç giriş bulunmaktadır. Standart olarak port 1'e touch sensor, port 2'ye sound sensor, port 3'e light sensor, port 4'e ultrasonic sensor, port A'ya motor1, port B'ye motor2, port C'ye motor3 takılmaktadır. Tabii ki bu girişlerin yeri değişebilir. Fakat programlamada sensorlerin ve motorların takıldıkları yerlere dikkat edilmelidir.

Şekil 2: Parçaların NXT'ye bağlantı şekilleri



NXT'nin bilgisayara bağlanması bluetoothla olabileceği gibi usb bağlantısı da kullanılabilir. Nxt ile gelen cd'deki program yüklendikten sonra usb veya bluetooth bağlantısı sağlanabilir.

Şekil 3: NXT'nin bilgisayar bağlantısı



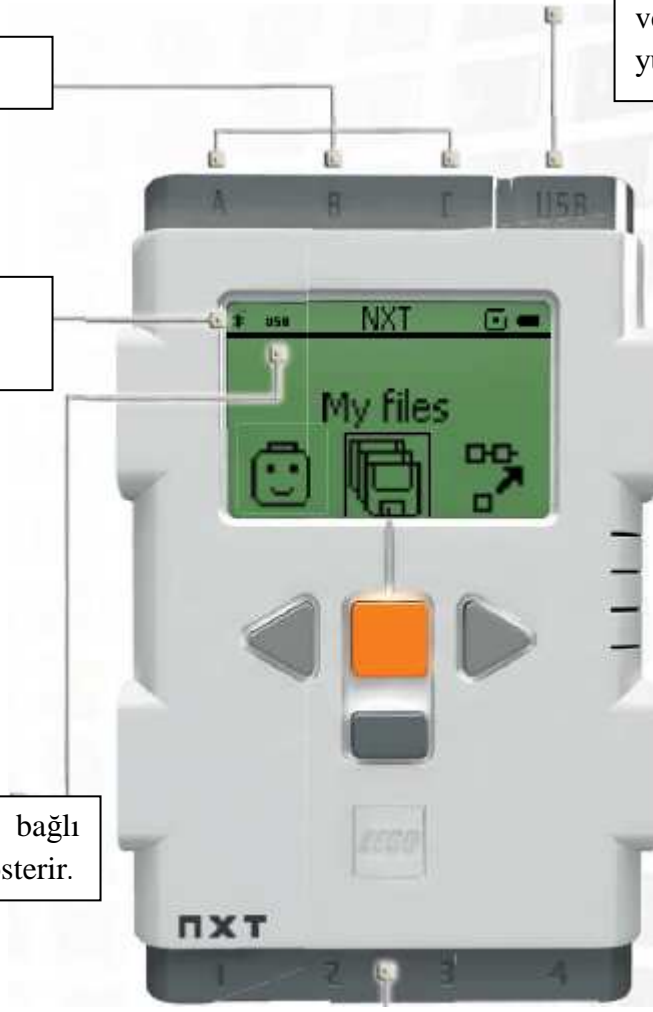
Şekil 4: NXT Arayüzü

Motor girişleri

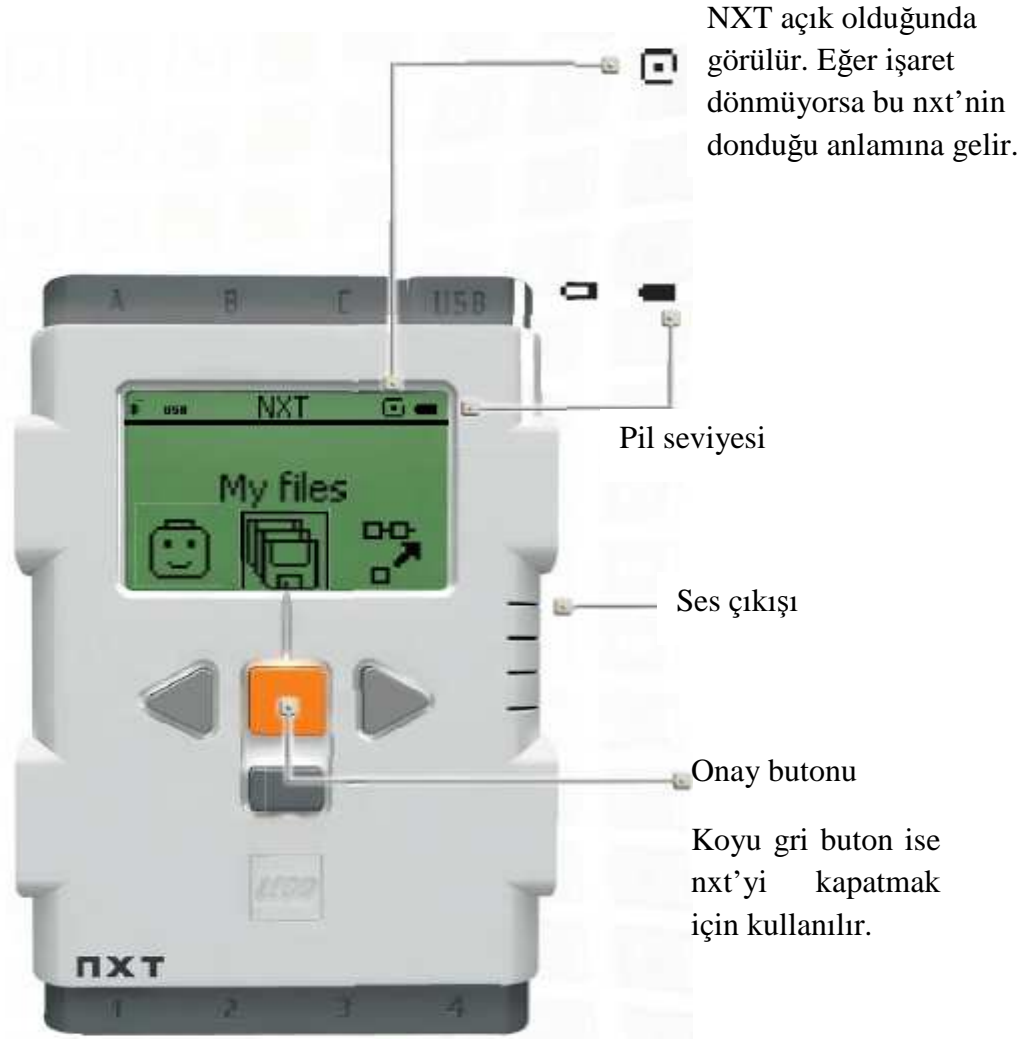
PC'ye bağlanma
ve programların
yüklenme noktası

Bluetooth
göstergesi

PC'ye usb ile bağlı
olunduğunu gösterir.



Sensör girişleri



NXT'nin içinde bulunan My Files bölümünde bilgisayardan nxye yüklenen programlar bulunmaktadır.



NXT Program bölümü ise bilgisayardaki programı kullanmadan daha basit programların oluşturulması için kullanılır.



Try Me bölümünde sensörler ve motorlar test edilebilir.



Sensör ve motorlardan eş zamanlı bilgi alınmasını sağlar. Bu bilgiler programda kullanılır.



Ses ayarı, uyku modu ve programların silinmesi gibi ayarlar yapılır.



NXT ile kablosuz aygıtlar arasında kablosuz bağlantı ayarlarının yapıldığı bölümdür.

Sensörler

1- TOUCH SENSOR:



Touch sensor robotların bir cismi alma hareketlerini gerçekleştirme veya butona basıldığı anda çeşitli hareketlerde bulunması için kullanılır.

2- SOUND SENSOR



Çevredeki seslerin desibal değerlerini toplar. Bu değerler kullanılarak çeşitli programlar yazılabilir.

3- LIGHT SENSOR



Çevredeki ışık seviyesini ölçer. Bu değerlere göre robotun hareketleri değişebilir.

4-ULTRASONIC SENSOR



Robotun görmesini, objeleri fark etmesini ve mesafeleri ölçmesini sağlar. 2.5metreye kadar ölçüm yapar.

Diğer Araçlar

Interactive Serve Motor



Robotun hareket etmesini sağlar. Motorların bir dönüşü 360 derecedir.

Yazılım Hakkında

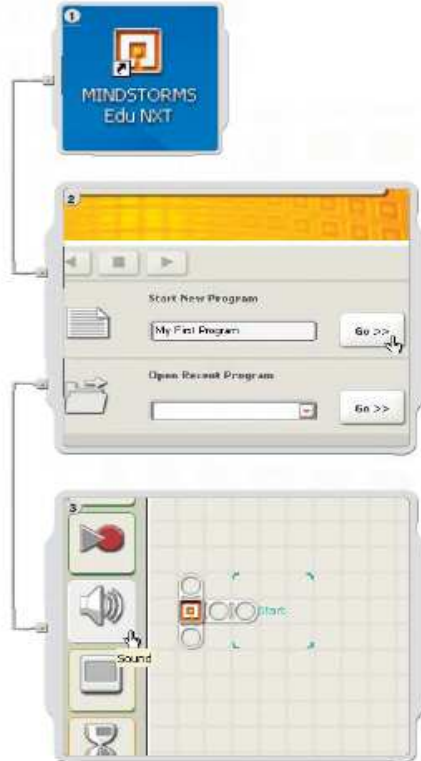
Setle birlikte verilen CD'den program yüklendiğinde masaüstünde aşağıdaki simge belirir.

Şekil 5: Programın masaüstü simgesi



Şekil 6: Programın bilgisayarla bağlantısı

Simgeye basılarak program başlatılır.



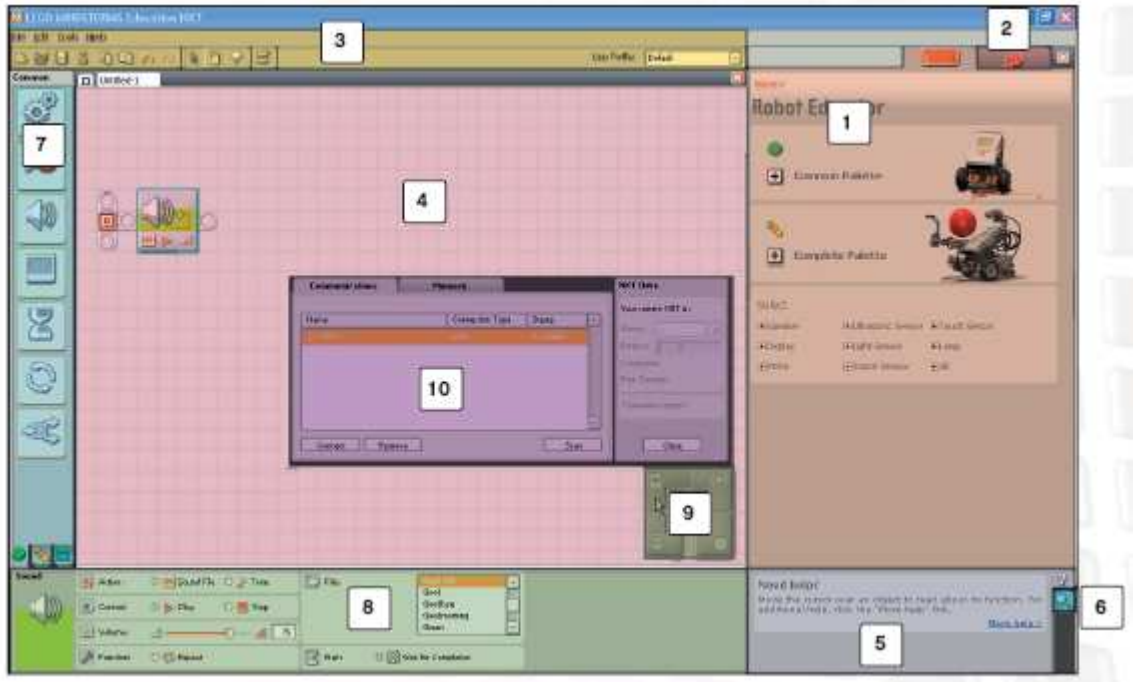
Programa isim verilir ve Go seçeneği tıklanır.

Programın görüntüsü soldaki gibidir. Buradan gerekli elemanlar sürükleyip bırak yöntemiyle program paletine eklenir.



Belirtilen tuşa basılarak programın robota geçmesi ve çalışması sağlanır.

Şekil 7:Yazılım Kullanıcı Arayüzü



- 1- Robot eğitmeni: NXT
- 2- Benim portalım:
- 3- Çalışma alanı
- 4- Küçük yardım paneli
- 5- Çalışma alanı haritası
- 6- Program paleti
- 7- Düzen menüsü
- 8- Kontrol paneli
- 9- NXT penceresi

1.3.4. Lego-Logo Ortamında Öğretmenin Rolü

Logo öğretiminde öğretmen öğrencinin öğrenmesinde etkindir. Öğrenciye yol gösteren öğrenmeye yardımcı bir yol izler. Öğrenciyi öğrenmeye teşvik eder. Öğrenci eğitim sırasında sorunlarla karşılaştığında öğretmen öğrenciye problemin çözümü için yeni

teklifler getirir ve çözümüne yol gösterir. Logo öğretimi sırasında öğrenci ve öğretmen daima etkileşim halindedir. Kaliteli öğretim tasarımı uygun teknolojilerin seçilerek doğru kullanılmasına bağlıdır (İpek, 2002). Dolayısıyla öğretmen lego-logo öğretim tasarımı sürecinde hangi teknolojilerle öğrencilere destek verilebileceğine karar vermelidir. Öğrenme olayında etkili öğelerden biri olan öğrenci tutumlarının olumlu ya da olumsuz oluşu da öğrenmeyi etkilemektedir (Yenice, 2003). Öğretmenin öğrencilerin lego-logo ortamına karşı olan tutumlarını olumlu yönde geliştirmesi gerekmektedir.

Logo öğretiminde öğretmen öğrenciye direk bilgiyi vermemelidir. Öğrencinin bilgiyi keşfetmesine olanak sağlamalıdır. Öğrenci kendi kendine öğrenip bilgiye derinlemesine ulaşmalıdır. Ünlü logo uzmanları Dan ve Molly Watt göre öğrenci logonun çalışması esnasında logoyla beraber öğrenir, problemler çözer, yeni stratejiler kazanır. Kısacası lego-logo ortamında öğretmenin rolü öğrencilerin kendi keşiflerini ve projelerini desteklemektir (Suomala ve Alajaaski, 1999). Lego-logo öğrenme ortamlarında öğretmen, artık her şeyi bilmek zorunda olan sihirli bir kişiden çok, yol gösterici, rehber görevini üstlenmiştir (Kılınç ve Salman, 2006). Ayrıca öğretim etkinliklerini gerçekleştirirken teknolojiden yeterince yararlanabilecek bilgiye sahip öğretmen adaylarının yetiştirilmesi bu bağlamda önemli rol oynamaktadır. Bu yüzden öğretmen yetiştiren kurumların programlarını bu yönde düzenleyerek teknolojiyi kullanabilen yetkin öğretmenlerin yetişmesini sağlamalıdır (Çekbaş, Yakar, Yıldırım ve Savran, 2003). Lego-logo öğrenme ortamları yapılandırmacı bir felsefe içerir. Dolayısıyla öğretmenlerin aşağıdaki stratejileri kullanmalıdır (Brooks ve Brooks, 1993 Akt: Çerçi ve Semerci, 2004):

1. Öğrenci önceliğini ve özerkliğini kabul etmelidir,
2. Yeni (ham) veri, temel kaynaklar gibi etkili materyalleri kullanmalıdır (el ile yapılan materyaller, interaktif ve diğer materyaller vb. gibi),
3. Öğrencilerin kendilerinin sınıflama, analiz, tahmin etme ve yaratma gibi bilişsel terminolojileri kullanmaları için fırsat vermelidir,
4. Öğrencilerin dersi istediği şekilde sunmalarına öğretimin içeriği ve yeni kaynakları kullanmaları için serbestlik sağlamalıdır,

5. Değişik konularda kendi bildiklerini paylaşmadan önce öğrencilerin konuları ne kadar kavradıklarını araştırmalıdır,
6. Öğrencilerin konuyu sunmalarında, proje hazırlamalarında diğer öğretmenlerle ve okul dışındaki kişilerden yardım almaları ve onlarla iletişim kurmaları konusunda onları cesaretlendirmelidir,
7. Öğrencilerin düşündüklerini sorma, açık uçlu soruları keşfetme ve öğrencilerin birbirlerine soru sormaları konusunda onları cesaretlendirmelidir,
8. Öğrencilerin merak ve ilgisini arttırıcı sorularla onları yönlendirirken soru sormalarını da desteklemelidir,
9. Konu ile ilgili hazırlıkların yapılmasında öğrencilerin, yeni yaşantılar oluşturmasında, araştırmalarında, senteze ulaşmalarında ve yaratıcılıklarını gösterebilmelerinde onlara zaman vererek desteklemelidir,
10. Öğrencilere benzetme, ilişki kurma ve yaratmaları için zaman vermelidir,
11. Öğrencilerin buluşları, oluşumları ile ilgili olarak öğrencilerin meraklarını beslemelidir.

1.3.5. Lego-logo Ortamında Öğrencinin Rolü

Lego-logo öğrenme ortamlarında öğrenci aktif olmalıdır. Öğrenciler bilgiyi pasif olarak almak ve ezberlemek yerine öğrenme sürecinde sorumluluk almalıdır. Bilgiyi yapılandıran öğrenciler, gerektiği durumlarda bilgi ve becerilerini kullanarak karşılaştıkları problemleri çözebilirler (Özerbaş, 2007). Öğrenciler denemekten çekinmemeli, programda komutları değiştirerek deneme yanılma yoluyla sonuca ulaşmaya çalışmalıdır. Arkadaşlarıyla ve öğretmenleriyle etkileşim halinde olarak onların fikirlerinden ve yönlendirmelerinden faydalanmalıdır. Lego-logo öğrenme ortamları tamamen öğrenci merkezli olup bireysel çalışmaya ve grupla öğretime de imkan verir.

Tablo 3: Öğrencinin Lego-logo Ortamında Kazanacağı Beceriler ve Görevleri

Mesleki ve Sosyal Yeterlilikler	Öğrenciler arası etkileşime ortam hazırlayarak iletişimi etkili hale getirme	Öğrenci, yaptığı programı arkadaşlarına göstererek benzer program yapmaları için onlara yardım eder. Yeni programlar için onlardan yardım alır.
	Öğrencilere, öğrenme yarışında ve işbirliğinde yeni olanaklar sağlama	Öğrenci, başka bir öğrencinin yaptığı programı veya daha iyisini yapmak istediğinde diğer arkadaşlarıyla işbirliği yapar.
	Öğrencinin fikirlerini deneyebilecekleri bir öğrenme ortamı oluşturma	Öğrenci, ilgisini çeken diğer konularla ilgili fikirlerini deneyerek yeni programlar geliştirme fırsatı elde eder.
Bilişsel Süreç Becerileri	Öğrenciyi sadece bilgi verilen değil onu alan ve inşa eden duruma getirme	Öğrenci, ders ortamında aldığı bilgiyi <i>logo</i> ortamına taşır. Bilgi inşasını gerçekleştirerek yeni programları oluşturur.
	Öğretmene öğrenme ortamında yol gösterici ve denetleyici bir rol verme	Öğretmen, öğrencinin anlayamadığı durumlarda ipuçları verir, gerekli kontrolleri yapar.
	Öğrenciyi düşünsel olarak dinamik hale getirerek araştırmacı ve sorgulayıcı nitelikleri geliştirme	Bu doğrultuda hazırlayacağı programlarla ilgili konuları sorgulayarak inceler. Programların değişkenliği öğrencinin farklı düşünme yeteneğini geliştirir.
	Deneme-yanılma yolu ile etkinliklerin merkezine öğrenciyi getirme	Öğrencinin yaptığı hata karşısında, program, hata yapıldığı dönütünü verir. Öğrenci hatasını görerek düzeltmeye çalışır.

Kaynak: Yiğit ve Kurnaz, 2003

1.3.6. Lego-logonun Avantajları

- 1- Lego dünyası çocukların kendilerini evlerinde hissetmelerini sağlar Böylece okul ortamı öğrenciler için konforlu, eğlenceli ve kendilerini rahat hissettikleri bambaşka bir dünyaya dönüşür (Jarvinen, 1998).
- 2- Lego-logo öğrenciye yaratma ve kontrol gücü sunar (Resnick ve diğer.,1996). Öğrencilerin sınırsızca düşünmelerini ve düşüncelerini hayata geçirmelerine olanak verir.
- 3- Lego- logo gerçek dünyayla zengin bağlantılar sağlar (Resnick ve diğer.,1996).
- 4- Pek çok değişik aktivite öğrenciye sunulur (Resnick ve diğer.,1996).
- 5- Öğrenci çoklu işlem yapma olanağı bulur. Böylece gerçek hayatın karmaşasını bizzat yaşar ve kullanır.
- 6- Lego-logo sayesinde öğrenci derinlemesine bilgi sahibi olur. Buradan öğrendiği bilgiyi yeni durumlara kolayca transfer eder (Resnick, 1998).
- 7- Öğrenme sürecinde öğrencinin aktif olması sağlanır. Kontrol öğrencidedir.
- 8- Deneme-yanılma, problem çözme gibi pek çok stratejinin uygulanmasına olanak verir (Resnick, 1998).
- 9- Lego-logo ortamlarında yapılan projeler başkaları bu projeyi nasıl kullanabilir, bu proje başkalarına nasıl imkanlar sunar gibi düşüncelerden ortaya çıktığı için öğrenci kendini başkasının yerine koyabilme, başkasını gözüyle olaylara bakabilme yeteneği kazanır .
- 10- Öğrencinin matematik, geometri gibi zor derslerde kendilerine olan güvenini arttırır. Problemleri çözebileceklerine ilişkin öğrencilerin inançları güçlenir (Karakırık ve Durmuş, 2005).
- 11- Lego-logo disiplinler arası bir aktivitedir. Öğrenci pek çok disiplini aynı anda kullanma olanağı bulur. (Matematik, resim, fen bilgilerini aynı anda kullanabilir.)
- 12- Öğrencinin yaratıcı düşünme becerisini geliştirir. Yapılan araştırmalar bunu kesin olarak kanıtlamıştır.

- 13- Lego-logo öğrencinin problem çözme becerisini geliştirir (Tierney ve Kieffer, 1994; Liu, 1998; Montgomery, 2000 Akt: Koçoğlu, 2002).
- 14- Öğrenciler işbirliği ortamında daha zengin öğrenmeler sağlarlar.
- 15- Öğrenci bu ortamda elle tutulur bir ürün elde ettiği için hem öğrenmeleri daha kalıcı olur hem de öz yeterliliğine ilişkin fikirleri olumlu yönde değişir.
- 16- Logo sayesinde öğrenciler yaratıcılıklarını ve bilgisayar programlama yeteneklerini geliştirirler (İşman, 2003).
- 17- Lego- logo bireyin kendisi ve başkaları için gerekli yazılımları geliştirme becerilerini artırır (Uşun, 2004 Akt: Çetin, 2007).
- 18- Öğrenci problem çözme becerisini kaliteli problemleri çözmekle elde eder. Bu problemler alıştırma türünden değil, araştırma türünden açık uçlu birden çok çözümü olan problemler olmalıdır. Bu bağlamda Logo oluşturduğumuz dinamik ortamlar öğrenciye kaliteli ve içerikli problem çözme fırsatları sağlamaktadır (Baki, 2001).
- 19- Lego-logo gibi teknoloji tabanlı yaklaşımlar öğrencilere verileri inceleyerek örüntüleri saptamaları yoluyla varsayımlar formüle etmeleri ve sonrasında bunları test ederek sonuçlar çıkarmaları ve bu sonuçların değişik şartlardaki anlamlılığını saptayarak genellemelerde bulunmalarına izin vermektedir (Erbaş, 2005).
- 20- Lego-logo ortamları öğrencilerin anlamakta güçlük çektikleri kavramları zihinlerinde daha kolay yapılandırmalarını sağlamaktadır (Karamustafaoğlu, Aydın ve Özmen, 2005).
- 21- Logo dili öğretildiği ve bu öğrenciler birer bilgisayar programcısı oldukları zaman, öğrenci, “bugs” denilen ve bir programı çalışmaktan alıkoyan mantık hatalarını bulma ve düzeltmede oldukça başarılı olabilecektir (Öztürk ve İnan, 2000).
- 22- Lego-logo öğrenme ortamları bireysel öğretimde de grupla öğretimde de kullanılabilir (Akçay, 2005).
- 23- Lego-logo projelerinde çalışmak öğrenciye pek çok değişik türde tasarım yapma deneyimi kazandırır. Bunlar yapısal tasarım, mekanik tasarım ve yazılım tasarımıdır (Resnick ve Ocko, 1990)

1.4. İlgili Araştırmalar

Bilimsel Süreç Becerileri İle İlgili Araştırmalar

Arslan (1995 Akt: Aydın, 2007), “İlkokul Öğrencilerinde Gözlemlenen Bilimsel Süreç Becerileri” adlı çalışmada, ilkokul dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinden (gözlem, açıklama yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretim) hangilerine sahip olduklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada farklı ekonomik düzeyler (üst, alt, orta) dikkate alınarak seçilen üç okuldan dördüncü ve beşinci sınıftan 12 şubede okuyan toplam 493 öğrenciye uygulanan “Bilimsel Beceriler Testi” ile yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda bilimsel becerileri düşük, orta ve yüksek düzeyde olan öğrenciler arasında manidar farklılıkların olduğu, bu farklılıkların düşük, orta ve yüksek düzeylerde gözlem yapma, açıklama yapma, tahmin yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama ve üretme bilimsel süreç becerilerine göre de manidar olduğu; alt, orta ve üst sosyo-ekonomik düzeylerine göre öğrencilerin bilimsel becerilere sahip olma bakımından bir farklılık göstermediği; ilkokul 4. ve 5. sınıf öğrencileri arasında bilimsel süreç becerilerine sahip olma bakımından 5. sınıflar lehine manidar bir fark olduğu; ilkokul 4. ve 5. sınıf kız ve erkek öğrencilerin sahip oldukları bilimsel beceriler arasında manidar bir fark olmadığı gözlenmiştir.

Ercan (1996 Akt: Hazır ve Türkmen, 2008), “4. ve 5. Sınıfta Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Görüşleri” adlı çalışmada, dördüncü ve beşinci sınıf düzeyinde öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, öğretme ve öğrenme etkinliklerine katılım sıklığı ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimini engelleyen unsurlar hakkında öğretmenlerin düşüncelerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin büyük bölümünün, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesine dair olumlu algıya sahip oldukları; fakat bu becerilerin geliştirilme derecelerinden memnun olmadıkları belirlenmiştir. Öğretmenlere öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yardımcı olan eğitim öğretim etkinliklerine katılma sıklığı vasatın üzerine çıkmamaktadır. Müfredatın içerik yükü, fen derslerinin işlenmesi için ayrılan zaman, laboratuvar etkinliklerinin niteliği, kalabalık sınıflar öğretmenler tarafından bilimsel süreç becerilerinin gelişmesini engelleyici faktörler olarak algılanmakta olduğunu belirlemiştir.

Başdağ (2006)'ın yapmış olduğu çalışma ile 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programı ile 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programı öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmekteki etkisi açısından karşılaştırılmıştır. Yapılan bu araştırma ile ilköğretim öğrencilerine bilimsel süreç becerilerini kazandırmada, bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasının esas alındığı 2004 yılı fen ve teknoloji dersi öğretim programının, 2000 yılı fen bilgisi dersi öğretim programından daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mabie ve Maker (1996) yapmış oldukları çalışmada deneysel aktivite içeren öğretim stratejilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkisini açıklamaya çalışmışlardır. 3 sınıf 10 hafta boyunca gözlemlenmiştir. Sınıflar beş ve altıncı sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Bu sınıflardan bir tanesine sınıf aktivitelerinde kullanmak üzere bilimsel süreç becerileri öğretilmiş (57 öğrenci), bir diğerine bahçe işleri projelerinde kullanmak üzere bilimsel süreç becerileri öğretilmiş olup (56 öğrenci) ,üçüncü sınıfta ise dersler geleneksel yöntemlerle işlenip öğrencilere bilimsel süreç becerilerine ilişkin herhangi bir bilgi aktarılmamıştır ve bu grup kontrol grubu olarak seçilmiştir (31 öğrenci). Veri toplama da ise araştırmacıların yazıya aktardıkları gözlemlerine ve öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik yapılan bir dizi aktivite sonunda verdikleri sözel cevaplara yer verilmiştir. Bilimsel süreç becerileri çalışmalardan önce ve sonra olmak üzere iki kez gözlemlenerek sonuçlar karşılaştırılmıştır. Deneysel aktivite içeren öğretim stratejilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği yaklaşımı çalışma sonucunda doğrulanmıştır. Öğrencilerin gerçek hayatı yansıtan ortamlarda öğrenmelerinin gerçekleşmesi gerekir. Öğretmenlerin aslında bilgi verici olmaktan ziyade yapıcı olmaları gerekir. Bu durum öğretmenlerin öğrencilerin çevreyle olan etkileşimi desteklemeleri anlamına gelmektedir

Downing ve Filer (1999) yapmış oldukları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının fen tutumları ile bilimsel süreç becerileri seviyeleri arasındaki ilişkiyi belirlemeye çalışmışlardır. Son yıllarda yapılan araştırmalar sınıf öğretmenlerinin özellikle fen alanındaki bilgileri öğretmede kendilerini yeterli bulmadıklarını göstermektedir. Fakat fen öğretimi ile ilgili kurslara giden veya fen öğretimi için öğretmenleri hazırlayan stajlara katılanların diğerlerine göre bu konuda kendilerine daha çok güvendikleri ortaya konmuştur. Bu araştırma son sınıflarında matematik ve fen öğretimi kurslarına katılan

46 öğretmen adayı üzerinde yapılmıştır. Bu kurslarda öğrencilere bilimsel süreç becerileri de kazandırılmaktadır. Öğrencilere dönemin ilk haftasında iki test uygulanmış daha sonra bu testler kursları bittikten sonra yeniden tekrarlanmıştır. Bu testler öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini ve fen tutumlarını ölçen testlerdir. Yapılan çalışma sonuçları bilimsel süreç becerilerinde sergilenen performansla fen tutumu arasında bir ilişki olduğu, fen performanslarını ve öğrenmelerini yerine getirme konusunda kendinden emin olan öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini kullanmada da iyi oldukları gözlemlenmiştir. Öğretmen adayları fen konularını öğrenmede ve gerçekleştirmede öğretmenlerinin onlara güvendiklerini hissettiklerinde bilimsel süreç becerilerini kullanmada daha iyi performans göstermişlerdir.

Foulds ve Rowe (1996) Avustralya'daki Edith Cowen Üniversitesindeki öğretmen adayları üzerinde bir çalışma yapmışlardır. Öğrenciler birinci sınıfın birinci döneminde ve ikinci sınıfın ikinci dönemindeki fen derslerini tamamlamak zorundadırlar. Her iki dönem konuları da araştırma temelli laboratuvar çalışmalarını içermektedir. Bu araştırmanın amacı hangi dönemdeki fen eğitiminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ne derecede geliştirdiğini belirlemektir. Özellikle araştırmalarında konu ile ilgili değişkenleri belirleme, hipotezler oluşturma ve hipotezlerini test etmek için deneyler yapma becerileri incelenmiştir. Öncelikle her iki sınıf öğrencilerine de bir ön test uygulanmış bu test fen eğitimi sonrasında öğrencilere tekrar uygulanmıştır. Test değişkenleri belirleme, hipotez oluşturma ve deney tasarlama becerilerini ölçmeye yönelik sorulardan hazırlanmıştır. Yapılan ön test puanları öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin oldukça düşük olduğunu göstermektedir. Değişkenleri belirleme %50, hipotez kurma %40 deney tasarlama ise %18 olarak bulunmuştur. Birinci sınıf öğrencileri fen derslerini tamamladıktan sonra ise bu becerilerde ilerleme kaydetmişlerdir. Bu durum da göstermektedir ki verilen kurslar bu becerilerin gelişmesi yönünde olumlu etkilere sahiptir. İkinci sınıf öğrencileri de kurslar sonrasında bilimsel süreç becerilerinde olumlu yönde gelişme göstermişlerdir. Fakat bu gelişme birinci sınıf öğrencileri kadar iyi değildir. Bu nedeni de ikinci sınıf öğrencilerinin gördükleri fen derslerinde bilimsel süreç becerilerini merkeze alan aktivitelerin daha az oran da yer alması gösterilmiştir. En önemli gelişme de hipotez kurma becerisi üzerinde gerçekleşmiştir.

Temiz ve Tan (2007) yapmış oldukları çalışmada lise 1. sınıf öğrencilerinin değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerilerini ölçmede kullanılacak bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Geliştirilen Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme Beceri Testi (DDKBT), iki bölümden oluşmaktadır. Açık uçlu maddelerden oluşan birinci bölümde öğrencilerden; verilen hipotezleri sınamak için deney tasarımları istenilmiştir. Çoktan seçmeli maddelerden oluşan ikinci bölümde ise öğrencilerden; verilen hipotezleri test etmek için en uygun deney tasarımlarını bulmaları istenilmiştir. Öğrenci cevapları, geliştirilen cevap anahtarı ve analitik kriter ölçeği ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, lise düzeyinde öğrencilerin değişkenleri değiştirme ve kontrol etme becerilerini ölçmede kullanılacak geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Aktamış ve Ergin (2007) yapmış oldukları çalışmada bilimsel süreç becerileri ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişki ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışmanın örneklemini bir ilköğretim okulunda yedinci sınıfta öğrenim gören 20 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere uygulama sonunda BSB ve BY ölçekleri uygulanmış, ayrıca doldurdukları çalışma yaprakları BSB ve BY açısından değerlendirilerek BSB ve BY puanları elde edilmiştir. Çalışmanın sonunda BSB ile BY arasında yüksek düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Aydınlı (2007) tarafından yapılan çalışmada ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ilişkin performansları değerlendirilmiştir. Araştırmaya Ankara'da bir, Muşta dört olmak üzere toplam beş ilköğretim okulu katılmıştır. Bilimsel süreç becerileri testi bu okullardaki ilköğretimin 6, 7 ve 8. sınıfta bulunan toplam 670 öğrenciye uygulanmıştır. Çalışmada, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri arasında, kız ve erkek öğrenciler arasında, üst, orta ve alt sosyo - ekonomik düzeydeki öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Ayrıca, anne ve baba mesleğine, anne ve baba eğitim durumlarına ve ailedeki kişi sayısına göre de öğrencilerin bilimsel süreç becerileri yönünden anlamlı bir fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında, sınıf düzeylerine, cinsiyetlerine, gelir durumlarına, anne, baba meslek ve öğrenim düzeylerine, ailelerindeki kişi sayılarına göre anlamlı bir fark olduğu görülmüştür.

Kılıç, Sungur, Çakıroğlu ve Tekkaya (2005) yapmış oldukları çalışmada lise 1 öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını nasıl algıladıklarını ve bu bilginin cinsiyete ve okul türüne bağlı olarak değişip değişmediğini saptamaya çalışmışlardır. Araştırmaya dört farklı okul türünden (devlet lisesi, Anadolu lisesi, meslek lisesi ve süper lise) 575 öğrenci katılmıştır. Veriler “Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği” kullanılarak toplanmış ve çoklu varyans analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuçlar lise 1 öğrencilerinin bilimsel bilginin doğasını algılamasının cinsiyete ve okul türüne bağlı olarak değiştiğini göstermiştir. Ayrıca katılımcıların büyük bir kısmının bilimsel bilginin doğası hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığı saptanmıştır.

Pekmez, Dalkıran, Topçu ve Yıldız (2007) tarafından ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine yönelik yapmış oldukları bir çalışmada 56 öğrencinin (26 özel okul, 30 devlet okulu) bilimsel süreç beceri düzeyleri araştırılmıştır. Yapılan analizler öğrencilerin hipotez kurma alışkanlıklarının olmadığını göstermiştir. Sorulan sorulara yanıt verilirken öğrenciler bilimsel bilgiye dayandırılarak hipotez kurma eğiliminden çok totolojik yanıtla vermeyi tercih etmişlerdir. Herhangi bir durumu etkileyen faktörler sorulduğunda yani değişken belirlenirken çoğunlukla sadece bir değişkende kalınp etkileyen diğer faktörlere değinilmemiştir. Öğrencilerin eksik olduğu diğer konular deneysel malzemeleri tanıma, tablo ve grafik çizmedir. Tablo ve grafik okumada başarılı olmalarına rağmen tablo ve grafik çizme konusunda başarısız kalmışlardır.

Tatar (2006) yapmış olduğu çalışmada fen eğitiminde araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının bilimsel süreç becerilerine etkisini araştırmıştır. Bu araştırma İlköğretim okullarının 7. sınıflarında uygulanmıştır. Her iki okulda da deney ve kontrol grupları belirlenmiş, deney grubunda araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımı, kontrol grubunda ise öğretmen merkezli açıklamalı yöntemler (düz anlatım, soru-cevap, gösteri) kullanılmıştır. Araştırmaya toplam 104 öğrenci katılmıştır. Deney grubu (N=52) ve kontrol grubunda bulunan (N=52) öğrenci sayısı denk olarak alınmıştır. Araştırmada, öğrencilere uygulanan ölçek ve testlerden elde edilen nicel verilerin analizi ile elde edilen bulgular, öğrencilerle yapılan görüşmelerden elde edilen nitel bulgularla desteklenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre; araştırmaya dayalı öğrenme yaklaşımının

kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kontrol grubundaki öğrencilere göre anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir.

Karahan(2006) tarafından yapılan çalışmada Fen ve Teknoloji dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkisini ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırma deneysel bir çalışma olup, öntest - sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmaya deney (N=39), ve kontrol (N=37) gruplarının denk olduğu toplam 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, yaratıcı düşünme testi uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda; Bilimsel Süreç Becerilerine dayalı öğrenme yaklaşımının fen öğretiminde, öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerini ve yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Griffiths ve Thompson'ın (1993 Akt: Karahan, 2006), “İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreci Anlamaları” adlı çalışmalarında, 13–16 yaşlarında 32 öğrenciye çeşitli bilimsel süreç becerileri (hipotez oluşturma, değişkenler, gözlem yapma, tahmin yürütme ve sonuçları yorumlama) hakkında mülakat yaparak öğrencilerin bilimsel süreçlerle ilgili kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Araştırmada öğrencileri bağımlı ve bağımsız değişkeni kontrol edilen değişken olarak belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan 32 öğrenciden sadece 10 tanesi sorulara doğru cevap vermiştir. Öğrenciler gözlem yapmanın tanımını sadece duyarları kullanma olarak sınırlandırmışlardır. 16 öğrenci gözlem yapmayı “Bir maddeye bakarak onun hakkında notlar tutmak” olarak ifade etmiştir. Tahmin yürütme ile ilgili sorulara sadece 3 öğrenci doğru cevap vermiştir. Öğrencilerin %45'i hipotez oluşturmaya ilgili kavram yanlışına sahiptirler. Hipotez oluşturmaya doğru tahmin yürütme olarak belirtmişlerdir.

Walters, Beaumont ve Yvonne (2001), “Lise Öğrencilerinin, Beş Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerisi Performansının Analizi” adlı çalışma Jamaika'da lise öğrencilerinin beş bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerisindeki performanslarını belirlemek için yapılmıştır. Çalışmada bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerine etki eden değişkenler olarak cinsiyet, sınıf, okulun yeri, okul tipi, öğrenci tipi ve öğrencilerin sosyoekonomik düzeyleri alınmıştır. Araştırmaya 133 erkek ve 172 kız

olmak üzere 305 öğrenci katılmıştır. 146 öğrenci dokuzuncu sınıfa, 159 öğrenci ise onuncu sınıfa gitmektedir. 150 öğrenci geleneksel liseye giderken, 155 öğrenci özel liseye gitmektedir. 166 öğrenci şehirde, 139 öğrenci ise kırsal kesimde yaşamakta; 110 öğrenci yüksek sosyoekonomik düzeydeyken, 195 öğrenci alt sosyoekonomik düzeydedir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre; öğrencilerin testten aldıkları puanların ortalamaları düşüktür. 10. sınıf öğrencilerinin, geleneksel liseye giden öğrencilerin ve yüksek sosyoekonomik çevreden gelen öğrencilerin lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir

Kaptan (2007) tarafından yapılan araştırmanın amacı, konuyla ilgili daha önceki çalışmaların bulguları ışığında, sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerilerini etkileyebilecek değişkenleri (cinsiyet, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, gelir, üniversiteye giriş sayısal puanı, fen alanı dersleri ortalaması, temel sayısal dersler ortalaması, akademik ortalama, fen tutumu, fen öz-yeterliği, bilişsel gelişim) işe koşarak, bilimsel süreç becerilerini doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen değişkenleri ortaya çıkarmak amacıyla bir model tanımlayarak, bu modeli test etmektir. Araştırmanın çalışma evrenini, 2005-2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği lisans programı 4. sınıfında öğrenim gören 371 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu ise bu evrenden ulaşılan 277 sınıf öğretmeni adaydır

Yapılan analiz sonucunda araştırmadan elde edilen bulgular:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri puanlarında gözlenen varyansın %36'sı açıklanmıştır. Açıklanan varyansa, doğrudan etkiyle katkı sağlayan değişkenlerin ise bilişsel gelişim, gelir ve fen tutumu olduğu tespit edilmiştir.
2. Bilimsel süreç becerileri puanlarında gözlenen varyansın açıklanmasına en fazla katkı sağlayan değişkenin ,58'lik doğrudan etkiyle bilişsel gelişim olduğu belirlenmiştir.
3. Araştırma modelinde yer alan, cinsiyet, temel sayısal dersler ortalaması, fen alanı dersleri ortalaması, üniversiteye giriş sayısal puanı, fen öz-yeterliği, anne-eğitim düzeyi değişkenlerinin bilimsel süreç becerileri üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olmadığı, yalnızca diğer değişkenler üzerinden dolaylı etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

4. Bilimsel süreç becerilerini dolaylı olarak etkileyen değişkenlerden en yüksek etki düzeyine sahip değişkenin ise ,178 ile üniversiteye giriş sayısal puanı olduğu bulunmuştur.

Germann (1994) “Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımını Test Etmede Bir Model: Ailelerin Eğitim Durumları, Dil tercihi, Cinsiyet, Bilimsel Tutumlar, Bilişsel Gelişim, Akademik Yetenek ve Biyoloji Bilgisinin Birbiriyle Etkileşimi” isimli çalışmasında bilimsel süreç becerilerinin kazanımını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen faktörleri belirlemeye çalışmıştır. Araştırma, 9. ve 10. sınıflarda öğrenim gören 67 biyoloji öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, ortaya konulan modeli test etmek amacıyla Lisrel 7.0 programından yararlanılarak Path analizi yapılmıştır. Test edilen modeldeki değişkenler, öğrencilerin bilimsel süreç becerisi kazanımlarına ilişkin varyansın %80’ini açıklamıştır. Bu değişkenlerden, akademik yetenek, biyoloji bilgisi ve dil tercihinin bilimsel süreç becerisi kazanımını doğrudan, bilişsel gelişim, anne-babanın eğitim durumu ile fen tutumu değişkenlerinin ise dolaylı olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca modele giren tüm bu değişkenler arasında toplamda, bilişsel gelişim ve akademik yeteneğin bilimsel süreç becerisi kazanımda en büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Hazır ve Türkmen (2008) yapmış oldukları çalışmanın amacı ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini belirlemek ve bazı değişkenlere göre karşılaştırmaktır. Araştırma tarama modelinde desenlenmiş ve araştırma örneklemini bir il merkezinden tabakalı örneklem metoduna göre seçilen 130 kız ve 158 erkek ilköğretim 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın sonucuna göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri cinsiyet açısından değerlendirildiği zaman ortalama değeri kızların erkek öğrencilere göre yüksek çıkmış fakat bu farklılık anlamlılık düzeyinde farklılık göstermemiştir. Okulların buldukları sosyo-ekonomik çevre göz önüne alındığı zaman sosyo-ekonomik açıdan iyi durumda olan okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeyleri diğer okullara göre anlamlı bir şekilde farklı çıkmıştır. Diğer taraftan 5. sınıf düzeyindeki öğrenciler programda belirtilen bilimsel beceri kazanım düzeyleri istenilen seviyenin çok altında kalmıştır (%50’nin altında).

Aydoğdu ve Ergin (2007) ilköğretim öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin kazanımında öğretmenin rolünü belirlemeye yönelik yapmış oldukları çalışmada Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testini ve bilimsel süreç beceri testlerini kullanmışlardır. Çalışma evrenini İzmir ili Buca İlçesindeki İlköğretim 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Buradan hareketle Buca ilçesinden rasgele 11 okul seçilmiştir. Daha sonra, 11 okulda yer alan Fen ve Teknoloji öğretmenleri belirlenmiş ve bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek amacıyla “Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi” uygulanmıştır. Bu testten elde edilen verilerden yararlanarak öğretmenlerin bilimsel süreç beceri düzeylerinin 40 – 89 puanları arasında yer aldığı görölmüştür. Elde edilen veriler eşliğinde öğretmenlerin bilimsel süreç beceri düzeyleri 40–49, 50–59, 60–69, 70–79, 80–89 puan aralığında olmak üzere 5 kategoriye ayrılmıştır. Daha sonra bu beş kategoriden birer öğretmen (5 farklı okuldan 5 öğretmen olacak şekilde) seçilmiştir. Bunun nedeni, farklı bilimsel süreç becerileri düzeyine sahip öğretmenlerin sınıflarında bilimsel süreç becerilerini ne oranda kullandıklarını daha ayrıntılı bir şekilde belirlemektir. Daha sonra, öğrencilerin bilimsel süreç beceri düzeylerini belirlemek için “Kuvvet ve Hareketin Buluşması- Enerji” ünitesinden önce ve sonra “Bilimsel Süreç Becerileri Testi” kullanılmıştır. Ünite boyunca öğretmenlerin bilimsel süreç becerilerini ne oranda kullandıklarını belirlemek ve öğretmenlerin bu becerileri kullanımlarının öğrenciler üzerindeki etkisini araştırmak için araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem formu kullanılmıştır. Araştırma sonuçları öğrencilerin bilimsel süreç becerileri puanlarının, öğretmenlerin derslerde bilimsel süreç becerilerini kullanma düzeylerine göre istatistiksel olarak farklılaştığını göstermiştir ($F_{4-170}=3,02$, $p<.05$). Ayrıca öğretmenlerin “Öğretmenlere Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Testi”nden aldıkları puanlarla öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımları arasında bir paralellik olduğu görölmüştür

Koray, Köksal, Özdemir ve Presley (2007) yapmış oldukları çalışmada yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli fen laboratuvarı uygulamalarının sınıf öğretmeni adaylarının bilimsel süreç becerileri ve akademik başarı düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Bu araştırma, 2004-2005 akademik yılının ilkbahar döneminde, eğitim fakültesinin 2 farklı sınıfında bulunan 94 sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda, laboratuvar uygulamaları, yaratıcı ve eleştirel düşünme temelli yapılırken, kontrol grubunda, geleneksel laboratuvar uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın

sonucunda, deney grubundaki öğretmen adaylarının akademik başarı açısından, kontrol grubundaki öğretmen adaylarından anlamlı bir şekilde daha başarılı ve bilimsel süreç becerisi açısından da anlamlı bir şekilde daha gelişmiş oldukları belirlenmiştir.

Temiz (2001) araştırmasında lise 1. sınıf fizik dersi programının, bilimsel süreç becerilerini geliştirip geliştirmediğini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Bu test Ankara’da dört farklı lisenin (bir süper lise, iki düz lise ve bir anadolu lisesi) 1. sınıflarından rastgele seçilmiş 20’şer öğrenciye (toplam 80 öğrenciye) öğretim yılı başında ve sonunda uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, örneklemdaki öğrencilerin, liseden önceki eğitim öğretim sürecinde bilimsel süreç becerilerinin yeterince geliştirilmediği ve lise 1. sınıf fizik programının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmede yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Padilla, Okey ve Garrard (1984) “Eğitim-öğretimin bütünleştirici bilimsel süreç becerileri başarısına etkisi” adlı araştırmalarında, bilimsel süreç becerilerinin fen müfredatına nasıl dahil edilmesi gerektiği üzerinde durmuşlardır. Bunun için de 6. ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan bir örnekleme üç gruba ayırıp her bir gruba bilimsel süreç becerileriyle ilgili farklı nitelik ve nicelikte öğretim uygulamışlardır. 168 öğrenciden oluşan birinci gruba öncelikle deney tasarlama ve yürütmeye ilgili bilgilerin verildiği iki haftalık tanıtıcı bir ünite işlenmiş, ardından bir dönem boyunca her hafta düzenli olarak bütünleştirici bilimsel süreç becerilerinin işlendiği bir program uygulanmıştır. 85 öğrenciden oluşan ikinci gruba ise sadece, iki haftalık deney yapma ve tasarlamayı tanıtıcı bir ünite işlenmiş sonra derslere bilimsel süreç becerilerinin çok az yer aldığı klasik programla devam edilmiştir. Kontrol grubu olan 76 öğrencilik üçüncü gruba alışılmış klasik program uygulanmış, öğrencilere bilimsel süreç becerileriyle doğrudan ilgili herhangi bir ekstra deneyim kazandırılmamıştır. Bu araştırmada bilimsel süreç becerilerinin uzun bir eğitim-öğretim periyoduna yayılarak öğrenciye aktarılmasının, kısa bir üniteye verilmesinden daha faydalı olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Bozdoğan, Taşdemir ve Demirbaş (2006) fen bilgisi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik etkisi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada Fen Bilgisi Öğretmenliği 1. sınıfında okuyan 210 öğrenciden oluşan deney ve kontrol gurubu oluşturulmuştur. Öğretim etkinliklerinin gerçekleştirileceği ders olarak, Fizik II Dersi Laboratuvarı seçilmiş ve uygulama

“Elektrik” ünitesinin işleneceği haftaları kapsamıştır. Araştırma sonucunda, her iki grup öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri ön test – son test puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerileri son test puanları arasındaki ilişki incelenmiş, deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarından yüksek olduğu görülmüştür.

Benlik Algısı İle İlgili Araştırmalar

Güleç (2000) ergenlerin öfke yaşantıları benlik algıları ve akademik başarı ilişkilerini incelediği çalışmasında lise birinci ve lise ikinci sınıfta okumakta olan, 191 erkek ve 148 kız öğrencili örnekleminde, ergenlerin sürekli öfke ve öfke ifade tarzları ile benlik algıları arasında tersyönlü ve anlamlı bir ilişki bulunduğunu saptamıştır.

Bachman (1986), liseli erkek öğrencilerin benlik değerleri ile mezuniyetlerinden beş yıl sonraki eğitimsel ve mesleki başarılarına ilişkin araştırmasında, lisedeki benlik değerinin ileriye yönelik mesleki veya eğitimsel başarıyı etkilemediği bununla beraber akademik yetenek ve başarının benlik değerini etkilediği sonucuna varılmıştır.

McGuire ve diğerlerinin (1982), yapmış oldukları çalışmada küçük çocukların benlik kavramlarının daha büyük çocuklara ve ergenlere nispeten anne-baba ve diğer aile üyelerine bağımlı olduğunu bulmuşlardır. Yaş seviyesi arttıkça benlik yalnızca anne ve babalardan değil, öğretmenler gibi diğer yetişkin ve arkadaşlardan da etkilenmektedir.

Shavelson ve Bolus (1982) benlik kavramı ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapmış oldukları çalışmada 99 lise öğrencisi incelenmiş ve benlik kavramının akademik başarı üzerinde etkin bir faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Güngör (1989) Ankara’da 1000 lise öğrencisi üzerinde uyguladığı araştırmasında ergenlerin benlik saygısı düzeylerini olumlu ve olumsuz etkileyen değişkenler incelenmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin benlik saygısı seviyeleri arasında önemli bir fark bulunmadığı, akademik olarak başarılı olan öğrencilerin özsaygılarının kendilerini başarısız olarak algılayan bireylere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bencik (2006)’in yapmış olduğu çalışmada üstün yetenekli çocuklarda mükemmeliyetçilik ve benlik algısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın

örneklemini 12-14 yaş grubu (6., 7. ve 8. sınıf) , normal çocukların devam ettiği okullarda eğitim gören ve üstün yetenekli tanısı konmuş çocuklar ile normal okullara devam etmekle birlikte Ankara, İstanbul, Bursa, Sinop, Kastamonu illeri Bilim Sanat Merkezlerine devam eden üstün yetenekli tanısı konmuş , genel zihinsel alanda üstün yetenekli çocuklar oluşturmaktadır. Örneklem grubunda 49'u kız, 71'i erkek olmak üzere toplam 120 çocuk bulunmaktadır. , Bu çocukların 52'si 6. sınıf, 47'si 7. sınıf, 21'i 8. sınıfa devam etmektedir. Araştırmaya alınan çocukların benlik kavramı ve mükemmeliyetçilikleri arasındaki ilişki incelenmiş ve mükemmeliyetçilik arttıkça, benlik saygısının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Levy (2001)'in, ergenlerle yaptığı araştırmasında, benlik algısının öğretmen tutumlarıyla olan ilişkisi incelenmiştir. Bu araştırmanın bulgularına göre benlik algısının öğretmen tutumlarından büyük oranda etkilendiği ve benlik algısı yüksek olan ergenlerin benlik algısı düşük olan ergenlere göre suç sayılan davranışları gerçekleştirme oranının daha düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Brookover, Thomas ve Paterson (1964) tarafından 1050 7. Sınıf öğrencisi üzerinde yapılan araştırmada akademik başarı ile benlik algısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda akademik başarı ile benlik algısı arasında pozitif yönde bir korelasyon bulunmuştur. Akademik başarı derecesi arttıkça öğrencilerde olumlu yönde benlik algısının geliştiği tespit edilmiştir. Bu durum okul ortamında öğrencinin elde ettiği başarının onu ne derecede etkilediğinin göstergesidir.

TIMSS 1999 yılında yapılan çalışmada ise başarı-başarısızlık algısı testteki en önemli faktör olarak ortaya çıkmıştır. Öğrenciler matematikte başarısız olduklarına inanıp bu alanla ilgili olarak kendilerini çaresiz hissettikçe başarı düzeyleri düşmektedir. Bu ilişki duyuşsal özelliklerin başarıyı ne ölçüde etkilediğini göstermesi açısından önemlidir. Wilkins, Zembylas, Travers'in 2002 de 3. TIMMS verilerini analiz etmeleri sonucunda matematik başarısı ile benlik algısı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Wang, 2007).

Baybek ve Yavuz (2005) yapmış oldukları çalışmada benlik saygısını etkileyen faktörleri ortaya çıkarmaya çalışmışlardır. Araştırma Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği kullanılarak merkez kampüste öğrenim gören 8214 öğrenciden, bölümlerin evrendeki temsil oranlarına uygun olarak seçilen 820 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Muğla

Üniversitesi gençlerinin %61.5'inin benlik saygısı düzeylerinin yüksek olduğu; kardeş sayısı arttıkça benlik saygısı düzeyinin düştüğü, anne eğitimi arttıkça benlik saygısının arttığı, annesi memur olanlarda yüksek, subay/polis/müfettiş olanlarda düşük olduğu, aile tutumu demokrat olan çocuklarda yüksek, ilgisiz olan çocuklarda düşük olduğu ve aile geliri arttıkça benlik saygısının arttığı belirlenmiştir.

Çankaya (2007) yapmış olduğu çalışmada Lise 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin algılanan benlik saygılarının; cinsiyete, sosyal kaygı düzeyine ve akademik başarı düzeyine göre değişip değişmediği incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre Lise 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin benlik saygısı düzeyleri ile akademik başarıları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Akademik başarısı yüksek öğrencilerin benlik algısı puanları da yüksektir. Akademik başarı arttıkça, öğrencilerin benlik saygı düzeyleri de artmaktadır. Lise 1 ve 2. Sınıf öğrencilerinin algılanan benlik saygıları ile sosyal kaygı düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Sosyal kaygısı alt düzeyde olan öğrencilerin benlik saygısı düzeyleri yüksektir. Lise 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin algılanan benlik saygısı düzeylerinde cinsiyete göre fark bulunmamıştır.

Sayiner, Savaşan, Sözen ve Köknel (2007)'in çalışmalarında yükseköğrenim gençliğinin benlik algıları çeşitli değişkenlere göre incelenmiştir (İstanbul Ticaret Üniversitesi).Çalışmada öğrencilerin benlik algıları nasıl bir dağılım göstermektedir, öğrencilerin cinsiyetleri ile benlik algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır, öğrencilerin yaşları ile benlik algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır, öğrencilerin fakülteleri ile benlik algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır, öğrencilerin sınıfları ile benlik algıları arasında anlamlı bir fark var mıdır sorularına yanıt aranmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin kendilerini olumlu algıladıkları, kız öğrencilerin benlik algılamasında başarılı özelliğinin daha ön planda olduğu, benlik algısının yaşla birlikte artan bir olumluluk gösterdiği, mühendislik fakültesindeki öğrencilerin benlik algılarının diğer bölümlere göre daha olumlu olduğu, 3. sınıf öğrencilerinin diğerlerine göre daha olumlu bir benlik algısına sahip olduğu saptanmıştır.

Yoon, Eccles ve Wigfield (1996) yapmış oldukları çalışmada 826 6. sınıf öğrencisinin benlik algıları ile başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda benlik algısı ile başarı düzeyleri arasında anlamlı pozitif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Fakat sadece pozitif bir benlik algısının başarılı olmada tek başına yeterli olmayacağı da

vurgulanmıştır. Özellikle cinsiyetler arasında benlik algısı ve başarı ilişkisi farklılık göstermiştir. Çok yüksek benlik algısına sahip kız öğrencilerde bu durumun performanslarını az da olsa olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Sarı ve Cenkseven (2008) yapmış oldukları çalışmada öğrencilerin benlik algılarının okul yaşantılarını ne derecede etkilediği araştırılmıştır. Araştırmaya Adana'da bulunan 4, 5, 6 ve 7. Sınıf öğrencilerinden 493 öğrenci katılmıştır. Okul yaşantısı kalitesi ölçeği ile benlik algısı ölçeği kullanılarak veriler toplanmıştır. Benlik algısı ile okul yaşantı kalitesi arasında önemli ve pozitif yönde bir korelasyon bulunmuştur. Bu durum göstermektedir ki öğrencinin benlik algısı onun okul yaşantısı ile ilgili algılarını etkilemektedir. Kendi ile ilgili olumlu bir benlik algısına sahip olan öğrencinin okul yaşantısı da daha olumlu olacaktır.

PISA 2003 sonuçlarına göre Kore matematikte 3., fen de 4. ve problem çözmede birinci olmasına rağmen, Kore öğrencilerinin benlik algılarının ve ilgilerinin diğer OECD ülkelerine göre düşük olduğu ve fen matematik gibi derslerden korktukları tespit edilmiştir. Bu durumun sebebini ise öğrenciler derslerin çok sıkıcı ve zor olmasına bağlamışlardır (Park 2006).

Jen ve Chien (2008)'in akademik benlik algısının, akademik başarıya üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında TIMSS'e katılan 5690 Tayvanlı öğrencinin verileri dikkate alınmıştır. Araştırma sonucunda pozitif matematik ve fen benlik algısına sahip olan öğrencilerin daha başarılı sonuçlar aldıkları, matematik ve fen de başarılı sonuçlar alan öğrencilerin benlik algılarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Mettas, Karmiotis, Christoforou (2006)'un yapmış oldukları çalışmada Kıbrıstaki öğrencilerin kendileri ile ilgili inançları ve tutumları ile fen başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. İncelemede TIMSS 1999 verileri kullanılmıştır. Varimax faktör analizi ve çoklu regresyon analizi sonucunda elde edilen veriler ışığında Kıbrıstaki öğrencilerin benlik algıları ve tutumları ile başarıları arasında yüksek düzeyli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Veren (1980)'in yapmış olduğu çalışmada okuma başarısı ile benlik algısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma 117 beşinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Okuma başarısına ait bilgiler çocukların okuma parçalarındaki performanslarının ses

kayıtları yapılarak elde edilmiştir. Benlik algısı verileri içinse Piers Harris Benlik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda okuma başarısı ile benlik algısı arasında olumlu yönde anlamlı pozitif bir ilişki bulunmuştur.

Omay (2005)'ın yapmış olduğu çalışmada ilköğretim okulu 7. sınıf öğrencilerinin benlik algıları demografik değişkenlere göre incelenmiştir. Araştırmada sosyo-ekonomik ve kültürel seviyenin, cinsiyetin, babanın mesleğinin, anne-babanın eğitim seviyesinin, anne babanın çocuğa olan ilgisinin anlamlı farklılıklar yarattığı ortaya konmuştur.

Tatoğlu (2006)'nın yapmış olduğu çalışmada ergenlerin benlik saygılarının akademik başarıya etkisi araştırılmıştır. Zonguldak il merkezinde altı genel lisede 15-17 yaş grubu öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Araştırma grubu 5694 kişiyi temsil eden 457 ergenden oluşmaktadır. Araştırmamıza katılan öğrencilerin % 41.8'i 15 yaşındadır, % 58.0'i kız, % 42.0'si erkek öğrencidir. Öğrencilerin % 75.1'i orta gelir düzeyindedir, % 92.6'sının annesi, % 3.9'unun babası çalışmamaktadır. Benlik saygısı puanı ve okul başarısı notu arasındaki tek yönlü varyans analizinin sonucuna göre, yüksek, orta ve düşük benlik saygısı puanına sahip gruplar arasında okul başarısı notu yönünden istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Lego-logo İle İlgili Araştırmalar

Sullivan (2008)'ın yapmış olduğu çalışmada robotik aktivitelerin ortaokul öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve sistemleri anlama becerilerini ne oranda etkilediği ortaya konmaya çalışılmıştır. 22'si erkek 4'ü kız 26 öğrenci yaz kamplarında robotik kursları almışlardır. Öğrencilere ön test ve son test uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel çalışmalar sonucunda ön test ve son testler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Robotik aktiviteler öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini, sistemlerin işleyişini anlama becerilerini olumlu yönde etkilemiştir.

Hoyles ve Sutherland (1987) yapmış oldukları çalışmada logonun ikinci kademe matematik sınıflarında öğrenmeye ilişkin etkilerini inceleyen logo Matematik projesini anlatmaktadır. Çalışmadaki asıl amaç logo programlama dilinin öğrencilerin öğrenmesini ve düşünmesini geliştirmede nasıl kullanılacağını ortaya koymaktır. Ayrıca

yine bu çalışmada akran öğrenmesi ve Logo öğrenme ortamlarında öğretmenin rolleri üzerinde de durulmaktadır.

Sparkes (1995)'in yapmış olduğu çalışmada 7 yaşındaki çocukların teknolojiyi kontrol etmek için logo programlama dilini ne oranda kullanabildikleri araştırılmıştır. Araştırma sonucunda pek çok çocuğun anlamlı programlar oluşturabildikleri ve logonun çocuklarda iyi bir programlama becerisine sahip olmaları konusunda onlara destek olduğu ortaya konmuştur. Fakat daha karmaşık durumlarda çocukların logo dilini anlamakta zorlandıkları logonun özellikle giriş verilerini kullanmada 7 yaş çocuklar için uygun olmadığı da tespit edilmiştir.

Prichard (1997)'in yapmış olduğu çalışma ilköğretim ikinci kademe öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Logo ile yapılacak okul bahçesi tasarım projesinin öğrencilerin motivasyonunu nasıl etkilediği araştırılmıştır. Deneysel bir çalışma olmayıp öğretmen ve öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Öğrenciler okul bahçesinin resmini çekmişler, ölçümler yapıp krokiler hazırlamışlardır. Verilerden yola çıkarak logo programı ile de tasarımlarını gerçekleştirmişlerdir. Bir dönem boyunca süren çalışmalarda sorumluluk tamamen öğrencilerde olduğu için öğrencilerin bu durumdan memnun oldukları ve motivasyonlarının yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu çalışmanın ardından öğrenciler okulu daha eğlenceli bulmaya başladıklarını belirtmişlerdir.

Lowenthal, Marcourt ve Solimando (1998)'in yapmış oldukları çalışmada 9-12 yaş aralığında 280 öğrenci üzerinde logo programlama dili ile problem çözme stratejileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Öğrencilere verilen problemlerde en sık kullanılan stratejiler ve en sık rastlanan hatalar rapor edilmiştir. Grupların kullandıkları stratejiler karşılaştırılmıştır. Veriler göstermektedir ki öğrenciler logo programlama dili ile problem çözerken üstbilişsel stratejilerini kullanmaktadırlar.

Kapa (1999)'nın yapmış olduğu çalışmada logo öğrenme çevresinin problem çözme becerisi, grupta etkileşim ve bireysel öğrenme üzerindeki etkileri araştırılmıştır. 45 5. Sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Öğrenciler random bir şekilde 15 tane ikili gruba ve 15 bireysel gruplara ayrılmışlardır. Logo grubu ile diğer öğrenciler arasında problem çözme becerisi açısından anlamlı farklar bulunmuştur. Öğrenme açısından ise logo her iki grup içinde olumlu yönde anlamlı farklılıklar yaratmıştır.

Lindh ve Holgersson (2007)'un yapmış oldukları çalışmada robotik oyuncakların (legoların) öğrencilerin performansı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırma ön test ve son test uygulanarak yürütülmüştür. Veriler farklı yaş kategorilerinden, farklı sınıflardan, farklı okullardan toplanmıştır. Araştırma 12 sınıftan toplam 322 öğrenciden oluşan deney grubu ile 12 sınıftan toplam 374 öğrenciden oluşan kontrol grubu üzerinde yapılmıştır. Bu öğrenciler 5. ve 9. Sınıf düzeyindedirler. Proje 12 ay boyunca haftada 2 saat çalışarak yürütülmüştür. Yapılan testler sonucunda kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat problem çözme etkinliklerini seven öğrencilerde başarının arttığı ve lego-logo eğitimi alan öğrencilerin bir sonraki yıl daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

Suomala ve Alajaaski (1999) tarafından yapılan çalışmada Finlandiyadaki 5. Sınıf seviyesindeki öğrencilerin lego-logo öğrenme ortamlarındaki problem çözme becerileri incelenmiştir. Araştırmaya katılan 198 öğrenciden 103ü lego-logo grubunu oluşturmaktadır. Bu grup 20 saat boyunca lego-logo ile ilgili temel bilgileri alırken diğer 95 kişilik grup normal öğretim programlarına devam etmektedirler. 103 kişilik lego-logo grubu da kendi içinde kontrol(47 öğrenci) ve deney(56) grubu olmak üzere ikiye ayrılmışlardır. Bu iki grup arasındaki fark kontrol grubundaki öğretmen denetiminin deney grubuna göre oldukça fazla olmasıdır. Öğrencilere uygulanan oran-orantı, olasılık, permütasyon ve kombinasyon konularını içeren Piaget ön testinde üç grup arasında da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol gruplarına iki proje verilmiştir. Projelerin legolarla inşa aşamasında gruplar arasında bir fark görülmemiştir. Çünkü öğrenciler kılavuz kitaplardan faydalanarak makinelerini inşa etmişlerdir. Asıl önemli fark programlama aşamasında gerçekleşmiştir. Öğrencilerin problem çözme süreçleri videolara kaydedilmiştir. Fay ve Mayer'ın programın süresi, programın esnekliği, yerel etkinliği - genel etkinliği, programın içindeki komut sayısı gibi ölçütleri dikkate alınarak yapılan ölçümlerde deney grubunun kontrol grubundan daha karmaşık yapıda programlar yazdıkları gözlemlenmiştir. Bu durum öğrencilerin kendilerine özgür ortamlar sunulduğunda ve akranlarıyla iletişimleri sağlandığında daha yaratıcı çözümlere ulaştıklarının kanıtı olarak gösterilmiştir. Ayrıca lego-logo grubu ile diğer gruba uygulanan Piaget Testi, son test uygulaması yapılarak yeniden tekrarlanmıştır. Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olmasa da lego-logo grubu ile diğer grup arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu sonuç Lego-logo ile desteklenmiş

öğrenme ortamlarının öğrencilerin problem becerilerini geliştirdiği yönünde yorumlanmıştır.

Ewards, Coddington ve Caterina (1997) tarafından yapılan çalışmada kadınların fen, matematik ve teknoloji alanlarında bilgi, beceriü tutum olarak karşı cinslerinden geride kaldığı göz önünde bulundurularak aslında bu durumun bilişsel süreçlerle ilgili olmadığı tamamen psikolojik ve sosyal ortamın etkilerinden kaynaklandığı belirtilmektedir. Yapılan çalışmalarda kız ve erkek öğrencilerin ilkokul dönemlerinde aynı derecede matematik fen ve teknolojiye ilgi duydukları fakat kız öğrenciler için bu ilginin diğer yıllarda negatif yönde değiştiği ortaya konmuştur. Kız öğrencilerin kendilerine uygun öğrenme ortamlarında çalışmadıkları için bu konulara ilişkin olarak kendilerini yetersiz hissettikleri ve zamanla bu konulara karşı olumsuz tutum sergiledikleri belirtilmektedir. Bu olumsuz tutum sonucunda kız öğrenciler daha üst bilişsel beceriler gerektiren programlama gibi konularda erkeklerden geri kalmakta ve bu konularda kendilerini geliştiremedikleri için bu alanlarda kariyer yapamamaktadırlar. Bu nedenle bu çalışma kız ve erkek öğrencilere uygun öğrenme fırsatları sunan lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kız öğrencilerinin matematik, fen ve teknoloji alanlarındaki başarılarının, ilgilerinin ve bu alanlarda kendilerine olan güvenlerinin artırılması hedeflenmiştir. Araştırmaya Amerikanın California eyaletinde bulunan 6. Sınıf seviyesinde 85 öğrenci katılmıştır. Bu öğrencilerin 58i kız 27si erkektir. Öğrencilerle 6 ay süren bir çalışma yapılmıştır. Bütün öğrenciler programlama haricinde bilgisayarda oyun oynama, kelime işlemciyi kullanma gibi ön becerilere sahiptir. Ayrıca bütün öğrencilerin lego setleriyle ilgili geçmiş deneyimleri vardır. Öğrencilerin isteklerine göre ikişerli, üçerli ve tekli gruplar oluşturulmuştur. Bu gruplardan bazılarında sadece erkek öğrenciler, bazılarında sadece kız öğrenciler bulunurken bazılarında da hem kız hem erkek öğrenciler bulunmaktadır. Çalışmada Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamlarının her iki cinsiyet için problem çözme süreçlerine olumlu etkiler yaptığı, öğrencilere gerçek öğrenme bağlamları sunduğu belirlenmiştir. Kız öğrenciler için konforlu bir öğrenme ortamı oluşturan lego-logo ile tasarlanan projelerin karmaşıklığı dikkate alındığında yapılan analizlerde erkek ve kız öğrencilerin ortalamalarının birbirine oldukça yakın olduğu gözlemlenmiştir. Kız ve erkek öğrencilerin problem çözme süreçleri, öğrenme stilleri ile işbirlikli çalışma becerileri arasında farklılıklar bulunmuştur. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre

daha fazla yardım beklentisi içinde bulunduğu hatta yardım gelene kadar çalışmalarına ara verdikleri kız öğrencilerin ise ısrarlı oldukları ve problem çözme sürecine yardım gelene kadar ara vermedikleri farklı yollar deneyerek çözüm üretmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. Ayrıca kız öğrencilerin çalışmalarına başlamadan önce ne yapılacağını tartıştıkları, erkek öğrencilerin ise böyle bir aşamadan geçmeden çalışmalarına başladıkları, kız öğrencilerin işbirlikli çalışma sürecinde daha olumlu tavırlar sergiledikleri belirlenmiştir. Bu araştırma göstermektedir ki kız öğrenciler uygun öğrenme ortamlarında bulduklarında erkek öğrenciler kadar yaratıcı, karmaşık ve teknolojik araçlar üretebilmektedirler. Dolayısıyla ileri ki yıllarda matematik, fen teknoloji gibi alanlara karşı olumlu tutum sergileyebilecek ve bu alanlarda ilerleme gösterebileceklerdir. Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları sayesinde öğrenciler programlama gibi üst düzey beceriler gerektiren konuları eğlenerek ve kendilerine ilişkin olumlu fikirler geliştirerek öğrenmektedirler.

Beisser (2006)'in yapmış olduğu çalışmada kız öğrencilerin teknolojiyi kullanma becerilerini geliştirmede lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamlarının etkileri vurgulanmaktadır. Araştırmalar kadınların teknolojiyi etkili bir biçimde kullanamadıklarını ve problem çözme süreçlerinde teknolojiyi kullanmaktan kaçındıklarını göstermektedir. Midwest'te bir ilkokulda 1,2,3,4 ve 5. sınıflardaki öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen ve iki yıl süren çalışmada araştırmacılar lego-logo teknolojisini kullanarak bilgisayar temelli aktivitelerin sınıflarda yaygın bir biçimde kullanılmasını sağlamışlardır. Bilgisayarla zenginleştirilmiş sınıflarda öğrenim gören kız öğrencilerde teknolojiyi kullanma oranlarında anlamlı bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Kız öğrenciler çalışmalar sonrasında teknolojiyi kullanma konusunda kendilerine daha fazla güvenmeye başladıklarını belirtmektedirler.

Palumbo ve Palumbo (1993)'nin yapmış oldukları çalışmada problem çözme becerisini geliştirmek amacıyla yazılan programlarla lego-logo setleri karşılaştırılmakta aynı zamanda hem lego-logonun hem de bilgisayar yazılımlarının problem çözme becerisi üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. 5. sınıfta okuyan 30 öğrenci üzerinde yapılan çalışmada bir grup öğrenci bilgisayar yazılımları ile eğitim görmüş diğer grup ise lego-logo ile çeşitli aktivitelerde bulunmuşlardır. Her iki grupta da problem çözme

becerisinde olumlu gelişmeler gözlemlenmiş olup lego-logo grubundaki öğrencilerin diğerlerinden anlamlı olarak farklılık gösterdikleri ortaya konmuştur.

Hiltunen ve Jarvinen (2000)'nin yapmış oldukları çalışma Finlandiyada 20 5. sınıf, 23 6. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmada otomasyon teknolojilerinin kavratılmasında lego-logonun etkililiği sınanmıştır. Öğrenciler gruplar halinde lego tasarım çalışmaları yaparak lego programlama dili ile de tasarımlarına hareket kazandırmışlardır. Gözlemler göstermektedir ki lego-logo öğrencilerin otomasyon sistemlerine olan aşinalıklarını arttırmıştır. Aktivitelerin gerçek yaşam durumlarını temel alması öğrencilere daha anlamlı öğrenmeler sağlamış öğrencileri bizzat kendi öğrenmelerinden sorumlu hale getirmiştir.

Lai (1993)'nin 8-10 yaş aralığındaki 13 öğrenci ile yapmış olduğu çalışmada lego-logo öğrenme ortamlarının öğrencilerde nasıl bir bilişsel değişim yarattığı incelenmiştir. Öğrenciler grup çalışmaları ile çeşitli tasarım aktivitelerinde bulunmuşlardır. Lego-logo öğrenme çevresinin öğrencilerin üst bilişsel becerilerini ve işbirlikli çalışma becerilerini olumlu yönde geliştirdiği ortaya konmuştur. Bu olumlu gelişmeler özellikle yaşı daha küçük öğrencilerde daha da belirgindir.

Jarvinen (1998)'nin yapmış olduğu çalışma Finlandiya'da 5 ve 6. sınıflardan oluşan 6 sınıf üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki aktiviteler lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin problem durumlarıyla kendi kendilerine başa çıkma dereceleri, grup içinde bilgi-beceri paylaşma dereceleri ve matematik-fen konularını projelerinde kullanma dereceleri araştırılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin bu ortamdaki rolleri de ortaya konmuştur. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin problem durumlarıyla kendi başlarına başa çıkma eğilimi gösterdikleri, grup etkileşimi sonucunda daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleştiği ve matematik-fen ile ilgili konulardan projelerde gerekli yerlerde faydalandığı gözlemlenmiştir. Örneğin bazı öğrenciler projelerinde motor çıkış elemanının çalışma süresini ayarlamak için desimal sistemi kullanmışlardır. Bu durumda öğrenci desimal sistemin nerede kullanılacağını görmüş ve kalıcı bir öğrenme sağlanmıştır.

INFOESCUELA adı verilen proje Peruda Milli Eğitim Bakanlığı desteği ile yapılmıştır. Bu proje 1996 yılından 1998 yılına kadar üç yıllık süre zarfında gerçekleştirilmiştir. Perudaki 130 ilköğretim okulunu kapsamaktadır. Lego-logo projeleri ile çalışan deney

grubu öğrencileri ile normal sürecin devam ettiği kontrol grubu öğrencileri arasında yapılan istatistiksel karşılaştırmalar sonucunda deney grubu lehine akademik başarıda anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Lindh ve Helgersson, 2007). Deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarında artış gözlemlenmiştir.

Ma, Lai, Prejean, Ford ve Williams (2007)'ın yapmış oldukları çalışmada robotik aktivitelerin, ortaokul öğrencilerinin fizik bilgilerini öğrenmelerindeki etkisi ile bilimsel süreç becerileri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Öğrencilere iki hafta süren bir yaz kampı düzenlenmiştir. Her gün iki buçuk saat öğrencilerin fizik bilgilerini öğrenmelerine yönelik robotik dersler verilmiştir. Araştırmaya katılan 21 öğrencinin 18'i erkek 3'ü ise kızdır. Öğrencilerin fizik bilgilerini ölçmek için Newton'un hareket kanunu ile ilgili 12 çoktan seçmeli sorudan oluşan bir ölçek uygulanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek için ise 5 problem senaryosundan oluşan bir ölçek hazırlanmıştır. Ayrıca verilerin toplanmasında öğrencilerle, öğretmenlerle yapılan röportajlara ve araştırmacıların notlarına da yer verilmiştir. Yapılan ön test ve son test istatistiksel analizleri sonucunda fizik bilgilerini öğrenmede ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Robotik çalışmalar öğrencilerin fizik bilgilerini daha iyi öğrenmelerini sağlamıştır. Bilimsel süreç becerilerinde ise ön test ve son test arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

Doppelt ve Armon (1999)'un yapmış oldukları çalışma ile aile ve çocukların beraber lego-logo öğrenmeleri öncelikle bir fikirken gerçeğe dönüştürülmüştür. Aile ve çocukların öğrenme işlemini birlikte gerçekleştirmeleri lego-logonun sunduğu zengin aktivite yelpazesi ile mümkün kılınmıştır. 6.sınıf seviyesindeki ileri zekalı öğrencilerle aileleri lego-logo kurslarına alınmışlardır. Bu kurslarla katılımcıların düşünme ve yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesi ve aile bağlarının güçlendirilerek aile bireylerinin birbirlerini daha iyi anlamalarının sağlanması hedeflenmektedir. Araştırma 92-93 yıllarında gerçekleştirilmiş olup her yıl 9-10 aile ile çalışmalar yürütülmüştür. Kurslar haftada bir gün düzenlenmiştir. Lego-logo ortamında işbirlikli öğrenmenin aile ilişkilerine olan yansımaları ile ilgili veriler anketlerle ve katılımcılarla yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sonuçlar lego-logo öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenme seviyesinin oldukça yüksek olduğunu, ailelerin projeleri yaparken çocukları ile

ilgili daha çok şey öğrendiklerini ve onlarla daha yakın –zengin ilişkiler kurmaya başladıklarını göstermiştir.

Farkas (1996)'in yapmış olduğu çalışmada lego-logonun öğretmenleri daha modern hale getirdiği savunulmaktadır. Logo çalışmalarının sadece öğretme noktasında faydalı olmadığını bilgi dağarcığını ve bakış açısını da geliştirdiğini söylemektedir. Çalışmasında logo ile ilgili ilginç ve kendisinin keşfettiği çeşitli örnekler vermiştir. Logonun eğitim bilimlerinin gelişmesi için bilgi teknolojilerinin kullanılmasının önemini bir kez daha vurgulayan bir program olduğunu belirtmektedir. Ayrıca verdiği örneklerle de logonun matematik ve dil becerisini geliştirdiğini kanıtlamaktadır.

Finn, Lynch ve Beisser (2003)'ün yapmış oldukları çalışmada kız öğrencilerin teknolojiyi daha yaygın kullanmaları noktasında kendilerine olan güvenlerinin lego-logo ortamlarında nasıl değiştiği izlenmiştir. Bir ilköğretim okulunda birden beşe kadar olan sınıflarda lego-logo teknolojisi kullanılarak bilgisayar temelli aktivitelerle dersler işlenmiştir. Erkek ve kız öğrencilerin bu ortamdaki öğrenmeleri gözlemlenmiş ve kız öğrencilerinin teknolojiyi kullanma oranlarının derslerden önceki duruma göre anlamlı olarak farklılaştığı belirlenmiştir.

Doppelt ve Armon (1999) yapmış oldukları çalışmada okul başarısı düşük olan öğrencilerde lego-logonun öğrenme becerilerini ne oranda geliştirdiği araştırılmıştır. Çalışma İsrail'de başarı ortalaması düşük olan öğrencilerin gönderildiği bir lisedeki 10. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Öğrenciler lego kursları olarak çeşitli projeler geliştirmişlerdir. Çalışmalar sonrasında öğrencilerin akademik başarılarında artış olduğu gözlemlenmiş ve bu öğrenciler yüksek seviyedeki üniversite sınavlarında da başarılı olmuşlardır.

Witherspoon, Reynolds ve Copas (2002) Wichita Üniversitesi bünyesinde online bir robotik kurs oluşturmuşlardır. Bu kursun amacı uzaktan eğitimi, global eğitimi ve yapılandırmacı eğitim-öğrenmeyi gerçekleştirmektir. Bu amaçla da lego Mindstorm kullanılmıştır. 15 ülkeden yüzlerce öğrenci internet üzerinden birbiriyle bu platform üzerinde buluşmuşlardır. Yüksek eğitimin öğrencileri global dünyaya hazırlamadığı gerçeğinden yola çıkılarak yapılan bu çalışmada değişik ülkelerdeki öğrencilerin beyaz tahta, resimler, yazılar ve diğer uzaktan eğitim araçlarını kullanarak bilgi alışverişinde bulunmaları sağlanmıştır. Yapılan robotik projelerde birbirlerinin projelerini geliştirme

şansı yakalamışlardır. Proje sayesinde oluşturulan küresel sınıfta pek çok karmaşık robotik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan bu model diğer disiplinlere ve aktivitelere öncülük edebilir.

Payne (2008)'in yapmış olduğu çalışmada robotik kursların ilköğretim öğrencileri üzerine etkileri araştırılmıştır. Kurs sonunda yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler, sorumluluk duygularının, yaratıcılıklarının, analiz ve sentez yeteneklerinin, işbirlikli öğrenme ve bağımsız çalışma becerilerinin, iletişim ve problem çözme becerilerinin geliştiğini vurgulamışlardır. Ayrıca öğrenciler bu kurs sayesinde kendi fikirlerini hayata geçirerek, yaparak yaşayarak öğrenerek öğrenmeyi sevdiğini dile getirmişlerdir. Problemlerin onlar için çözülemez olmaktan çıkıp tek başlarına veya diğerleri ile işbirliği içinde artık çözülebilir olduklarını söylemişlerdir.

Kılınç ve Salman (2006)'nın yapmış oldukları çalışmada fen ve matematik alanları öğretmen adaylarında bilgisayar okuryazarlığı araştırılmıştır. Çalışma, 2006-2007 öğretim yılı güz döneminde Gazi Üniversitesi Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü'nde beşinci sınıfta okuyan 24 matematik öğretmenliği, 28 fizik öğretmenliği, 32 kimya öğretmenliği ve 12 biyoloji öğretmenliği öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Robin Kay tarafından Toronto Üniversitesi'nde 60 öğrenci ile geliştirilmiş ve daha sonra 383 bireye uygulanmış olan Bilgisayar Okuryazarlığı Ölçeği Türkçe'ye çevrilerek kullanılmıştır. Ölçek sonuçlarına göre öğretmen adaylarının bilgisayar ile ilgili temel becerileri en yüksek iken yazılım becerilerine başvurma ikinci sırada, bilgisayar farkındalığı üçüncü sırada ve programlama ise son sırada yer almıştır. Logo programlama dili ile bir bilgisayar programı yazabilirim diyen öğretmen adaylarının sayıları bölümlerde ikiye geçmemektedir.

Yiğit ve Akdeniz (2003)'in yapmış oldukları çalışmada elektrik devrelerine yönelik olarak geliştirilen logo destekli programın çalışma yaprağı ile yapılan uygulamalarının öğrencilerin başarı ve tutumları üzerine etkisi araştırılmıştır. Kontrolsüz ön test-son test yaklaşımıyla, ilgili konuyu geleneksel yöntemle uygulayan 9 kişilik lise 2. sınıf öğrencisinin ön testlerle bilişsel ve duyuşsal yeterlikleri belirlenmiştir. Bu araştırmadaki materyallerin yürütülmesi sonucu aynı gruba son testler uygulanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS paket programında kodlanmış ve kontrol ve deney grubunun puanlarında

anlamli farklılıklar bulunmuştur. Farklılığın temeli, çalışma yaprağı kapsamındaki uygulamaların bir sonucu olarak düşünölmektedir.

Stolkin, Hotaling, Sheryll, Sheppard, Chassapis ve McGrath (2007)'ın yamış oldukları çalışmada legolarla yapılan sınıf içi projelerin öğrenciler üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Öğrenciler yaz kampında su altında çalışabilecek robotlar tasarlamışlardır. Pek çok mühendislik ve fen bilimi prensiplerini öğrenme imkanı bulmuşlardır. Öğrencilere su altında çalışan robotların yaptırılmasının nedeni olarak ise bu tür araçların tasarlanması sırasında mühendislik disiplinlerinin öğrenilmesi ve öğrenciler açısından daha heyecan verici olması gösterilmektedir. Örneğin su altında bir tekerleğin hareketi elbette ki karada giden bir tekerlekten farklı olacaktır. Öğrencilerin üç boyutlu çalışmalar yapmaları gerekmektedir. Ayrıca yine öğrencilerin su geçirmeyen elektrik sistemlerini robotlarına entegre etmeleri gerekmektedir. Proje de lego-logonun tercih edilmesinin sebebi olarak da öğrencilere pek çok seçenek sunması gösterilmektedir. Proje sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Bütün öğrenci grupları projelerinde problemleri çözerken yaratıcı ve orijinal fikirler üretmişlerdir.
- Bütün grupların çalışmalarında gerek modifikasyonda, gerekse tasarımda mühendislik biliminin yansımaları görölmektedir.
- Bu projeler öğrencilere pozitif bir grup çalışması ruhu aşlamıştır.
- Öğrenciler projelerinden keyif almışlar ve daha fazlasını yapma isteği duymuşlardır.
- Öğrenciler yaptıkları çalışmalardan ötürü kendileri ile ilgili olumlu bir benlik algısı geliştirmişlerdir. Kendileriyle gurur duymuşlardır.

Ma ve diğerlerinin (2006) yapmış oldukları diğer bir çalışmada lego-logonun matematik, fen ve mühendislik bilimlerine ilişkin öğrencilere zengin bir içerik sunmadığı, çok belirgin bilgiler kazandırmadığı dile getirilmektedir. Çalışmanın amacı robotik çalışmaların bu eksik yanını düzeltmektir. Yine bu çalışmada Barker ve Ansorge(2007)'un araştırmasına yer verilmiştir. Bu çalışma 9-11 yaş arasındaki öğrenciler üzerinde yapılmış olup 24 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir test

kullanılmıştır. Yapılan ön test ve son test analizleri sonucunda öğrencilerin başarılarında anlamlı bir yükseliş olduğu tespit edilmiştir. Wagner (1998)'in yapmış olduğu çalışma da ise robotik aktivitelerin problem çözme becerisi ve fen başarısı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin fen başarılarında ve problem çözme becerilerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat öğrencilerin program yapma becerilerini geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Diğer bir çalışmada ise bilimsel süreç becerileri ve fizik bilgisi üzerine etkileri araştırılmıştır. Yine bu çalışmada elde edilen sonuçlar öğrencilerin robotik çalışmalar sonrasında fizik konusunda başarılarının arttığını fakat öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde herhangi bir değişim göstermediğidir. Ma ve diğerleri robotik aktivitelerdeki bu eksikliği gidermek için pedagojik bir laboratuvar kurmuşlardır. Ve çalışmalar sürmektedir. Bu laboratuvar da hikaye temelli lego mindstorm nxt etkinlikleri üretilmektedir.

Lego-logo ile ilgili yapılan çalışmalar göstermektedir ki lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamlarından yararlanan öğrencilerde pek çok değişim meydana gelmiştir. Öğrenciler kendi dünyalarını bilgisayar ekranında görmek yerine bilgisayarı kendi dünyalarına entegre ederek daha küçük yaşlarda mühendislik harikaları yaratmakta, bilim insanı gibi düşünmeyi öğrenerek problemlerine çözüm üretmektedirler. Yapmış oldukları projeleri başkalarıyla paylaşarak, projelerde arakadaşlarına yardımcı olarak hem bilgi paylaşımının getirdiği zenginliği fark etmekte hem de yaptıkları projelerle kendilerine olan güvenleri artmaktadır. Öğrencilerin korkulu rüyası haline gelen fen ve matematik dersleri lego-logo ile daha anlaşılır ve eğlenceli hale gelmekte öğrencilerde artık bu derslerde karşılaştıkları problemlerin çözülemez değil işbirliği içerisinde çözülebilir olduğu fikri oluşmaktadır. Teknolojiden uzak kalmayı tercih eden ve karşılaştıkları zorlukların çözümünde teknolojinin getirdiği avantajları kullanmaktan korkan öğrenciler bile lego-logo sayesinde bu korkularından kurtulmakta hatta ileride iyi bir programcı olmayı bile düşünmektedirler. Çevreleri ve kendileri tarafından tembel olarak vasıflandırılan öğrenciler lego-logo ile yaptıkları projelerle içlerindeki gücü ortaya çıkarmakta ve bu durum onların akademik başarılarına da olumlu yönde etki etmektedir. Pek çok disiplini bir arada sunan, yapılan araştırmalar sonucunda Türkiyedeki öğrencilerde eksik görülen bilimsel süreç becerisi, problem çözme becerisi, yaratıcı düşünme gibi kısacası öğrenciyi görülenin ötesine götürecek önemli becerileri kazandıran ve kendisiyle ilgili düşüncelerini olumlu yönde etkileyen lego-logo ile ilgili

Türkiyedeki öğrencilerle bir araştırma yapma ihtiyacı hissedilmiş olup lego-logonun Türkiyedeki öğrencilerin bu becerilerini ne oranda geliştirdiği ortaya konmak istenmiştir.

BÖLÜM 2: YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın deseni, evren ve örnekleme, araştırmada kullanılan ölçme araçları, araştırmanın işlem yolu ve veri analiz teknikleri tanımlanacaktır.

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel desen üzerine modellenmiştir. Gruplardan biri deney diğeri kontrol grubu olarak seçkisiz bir şekilde belirlenir. Uygulama öncesi iki grupta yer alan deneklerin bağımlı değişkenle ilgili ölçümleri yapılır. Uygulama sürecinde etkisi test edilen deneysel işlem deney grubuna verilirken kontrol grubuna verilmez. Son olarak gruplardaki deneklerin bağımlı değişkene ait ölçümleri aynı araç ya da eş formu kullanarak tekrar elde edilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, Demirel, 2008 s.146). Bu araştırmada bağımlı değişkenler bilimsel süreç becerisi ve benlik algısı, bağımsız değişken ise lego-logo ile gerçekleştirilen etkinliklerdir.

2.2. Araştırmanın Evren ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini 2009-2010 öğretim yılında Karabük ili Yenice ilçesinde öğrenim gören tüm öğrenciler oluşturmaktadır.

Araştırmanın örneklemini ise 2009-2010 öğretim yılında Karabük ili Yenice İlçesi Güney ve Ülkü İlköğretimde öğrenim gören 40 (20 kontrol, 20 deney) 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Okullardaki öğrenci sayılarının azlığından dolayı deney ve kontrol grubu için farklı iki okul seçilmiştir. Kontrol grubunu oluşturan öğrenciler merkez okulda öğrenim görmekteyken deney grubunu oluşturan öğrenciler köy okulunda öğrenim görmektedir. Merkez okulda öğrenim gören öğrencilerin sosyo-ekonomik durumları deney grubu öğrencilerine göre daha yüksek seviyede olduğu bilinmektedir.

2.3. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bilimsel Süreç Beceri Testi

Okey, Wise ve Burns (1982) tarafından geliştirilen bu test, bilimsel süreç becerisine yönelik bazı önemli yeteneklerin uygulanmasını gerektiren alıştırmalardan oluşmaktadır (Yılmaz, Erdem ve Morgil, 2002; Bayrak, 2007). Test, beş farklı bilimsel işlem

becerisini ölçebilecek şekilde hazırlanmış otuz altı madde içermektedir. Bunlar; değişkenleri tanımlama, hipotez kurma ve ifade etme, işlemsel tanımlama, araştırmalar dizayn etme ile verileri grafik etme ve yorumlama şeklindedir (EK B).

Test, değişkenleri tanımlama ile ilgili on iki, hipotez kurma ve ifade etme ile ilgili sekiz, işlemsel tanımlama ile ilgili altı, araştırma dizayn etme ile ilgili üç ve verileri grafik etme ve yorumlama ile ilgili altı madde içermektedir. Bu testin Türkçeye çevirisi ve uyarlanması Geban, Aşkar ve Özkan (1992) tarafından yapılmış ve güvenilirliği 0,81 olarak bulunmuştur.

Bilimsel süreç beceri testi hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilere ön test - son test olarak uygulanmıştır.

Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği

Piers-Harris tarafından 1964 yılında Amerika’da geliştirilen, Piers-Harris’in “Kendim Hakkında Düşüncelerim” adı ile de anılan 80 maddelik Çocuklarda Öz-Kavramı ölçeği, öğrencilerin kendilerine yönelik düşünce, duygu ve tutumlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Ölçek 80 adet tanımlayıcı ifadeden oluşmaktadır. İfadeler verilen yanıtlar “Evet” veya “Hayır” şeklindedir. Bireyin bu ölçekten alacağı puan 0 ile 80 puan aralığı arasında, bireyin vereceği cevaplar doğrultusunda değişebilmektedir.

Ölçeğin standardizasyonu, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları Amerika’daki öğrenciler üzerinde yapılmıştır. Norm gruplarında yaş ve cinsiyete göre farklılıklar görülmemiştir. İki ve dört aylık aralıklarla uygulanan test-tekrar testlerden .71 ile .77 arasında yer alan devamlılık katsayıları elde edilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılığı Sperman Brown tek-çift tekniği ile ($r = .87-.90$) ve Kuder- Richardson 21 formülü ile ($r = .78-.93$) sınanmış ve bu yöntemlerle belirlenen güvenilirlik katsayıları oldukça yüksek bulunmuştur. Ölçeğe kuramsal kapsam geçerliliği için çoklu faktör analizi uygulanmıştır. Piers ve Harris’in İngilizce olarak geliştirdiği Öz-kavramı ölçeğinin Türkçeleştirilmesi Çataklı (1985) tarafından yapılmıştır (Akt: Bencik, 2006). Bu çalışmada, Piers-Harris’in Çocuklarda Öz-Kavramı Ölçeği deney ve kontrol grubuna öntest-sontest olarak uygulanmıştır (EK C).

2.4. Araştırmanın İşlem Yolu

Araştırmada Bilimsel Süreç Becerisi Testi ve Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Karabük İli, Yenice İlçesindeki 40 8. Sınıf öğrencisine öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Araştırmanın yapılabilmesi için gerekli izinler alınmıştır (EK A). Öğrenciler gönüllü olarak bu araştırmaya katılmışlardır. Deney grubu öğrencileri ile 16 hafta boyunca lego-logo ortamında çalışılmıştır. Kontrol grubunda ise bu süre zarfında normal öğretim programı uygulanmıştır. Çalışmalara başlamadan önce kontrol (n=20) ve deney grubu (n=20) öğrencilerine öntestler uygulanmıştır. Lego setinin bir adet olması nedeniyle deney grubu öğrencileri rastgele 10'arlı iki gruba ayrılarak her iki grupta aynı projeler üzerinde 8'er hafta haftanın dört günü günde 1,5 saat Tablo 4'te belirtilen etkinlikler yapılarak çalışılmıştır. Çalışmalar sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerine sontestler uygulanmıştır. Elde edilen veriler ışığında gerekli analizler yapılmıştır.

Tablo 4: Deney Grubu Öğrencileri ile Yapılan Lego-Logo Çalışmaları

	Yapılan Etkinlikler
1. Hafta (6 saat)	Lego-logo ile ilgili tanımların verilmesi, geçmişten günümüze lego-logodaki değişimlerin gösterilmesi, Lego Mindstorm NXT'nin parçalarının tanıtımı ve program arayüzünün kullanımının gösterilmesi, ilgili videoların izlenmesi
2. Hafta (6 saat)	ARABA PROJESİ (Bu projede belirtilen komutları yerine getiren bir araba yapılmaktadır. Araba ileri geri sağa sola doğru giderek hareket edebilmekte hatta önüne çıkan engelleri görerek yönünü değiştirebilmektedir.) Parçaların kullanılarak araba tasarımının gerçekleştirilmesi, programlama yapılarak arabanın ileri-geri, sağa-sola dönerek gitme hareketlerinin gerçekleştirilmesi, sensorlerin kullanılarak arabanın engellere çarpmadan gitmesinin sağlanması
3. Hafta (6 saat)	TOPU TUT PROJESİ (Bu projede robotun önünde duran topu tutması ve geriye dönerek topu belirlenen yerde bırakması sağlanmaktadır. Ultrasonic sensor sayesinde robot topu gördüğü anda harekete başlamakta kollar arasına yerleştirilen buton sayesinde ise topa değdiğini anlayarak durmakta ve çıkarılın bir ses ile örneğin alkış kollarını kapatıp topu tutmakta ve geri dönerek belirtilen yerde topu yere bırakmaktadır.) Araba projesine eklenen ek parçalar ile robota kolların eklenmesi, robotun cismi görerek harekete başlaması ve ses duyduğunda topu tutması için gerekli sensorlerin robota yerleştirilmesi
4. Hafta (6 saat)	Robotun istenen komutları gerçekleştirmesi için programlamanın yapılması (Kolların açılması için motor dönme sürelerinin

Tablo 4'ün devamıdır

	arlanması, robotun topu gördüğü anda harekete geçmesi, robotun ses duyduğu anda topu tutup geriye doğru gitmesi)
5. Hafta (6 saat)	TOPU TAŞI PROJESİ (Bu projede yapılan makaralı sistem sayesinde robotun kolları topa ulaşmaya kadar eğilmekte kollar arasındaki buton sayesinde topa değdiğini anlayınca topu tutmakta ve topu başka bir yerde bulunan platforma bırakmaktadır.) Makaralı sistemin tasarımının gerçekleştirilmesi
6. Hafta (6 saat)	Robotun topu algılayana kadar motorların dönmesinin sağlanması, topu algıladığı anda tutma hareketini gerçekleştirilmesi ve topu diğer tarafa taşınması, işlemi tamamladıktan sonra kolların başlangıç noktasına dönüp motorlar sayesinde kolların yukarı çıkması için gerekli programın yapılması
7. Hafta (6 saat)	AKREP PROJESİ (Bu projede robot kendine yakın bir noktada bir cisim gördüğünde üstündeki makaralı sistem sayesinde cisme dokunup geri kaçmaktadır tıpkı bir akrep gibi.) Robotun akrep görüntüsüne kavuşması için ayakların kısıpçaların ve iğnenin tasarlanması ve yapımı
8. Hafta (6 saat)	Robotun istenilen hareketleri gerçekleştirilmesi için sensorlerin de kullanılarak uygun programın yazılması. Öğrencilerle 8 haftanın değerlendirilmesi. Uygulamalara yönelik düşüncelerinin alınması.

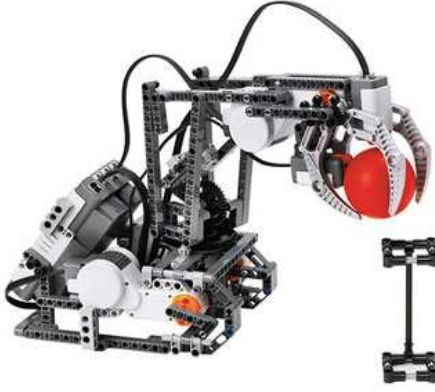
Şekil 8: Yapılan projeler



Araba Projesi



Topu Tut Projesi



Topu Taşı Projesi



Akrep Projesi

2.5. Veri Analizi

Veriler SPSS 17 paket programında analiz edilmiştir. Öncelikli olarak verilerin normal dağılım gösterip göstermediklerine bakılarak uygun analizler belirlenmiş ve uygulanmıştır. Bilimsel Süreç Becerisi testinin normal dağılım göstermesi nedeniyle bu teste ilişkin bulgularda ilişkili ve ilişkisiz t-testi kullanılmış olup, benlik algısı test sonuçlarının normal dağılım göstermemesi nedeniyle Wilcoxon ve Mann Whitney-U testleri kullanılmıştır.

BÖLÜM 3: BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde deney ve kontrol grubuna yapılan test sonuçlarından elde edilen bulgular bu bulgular ile ilgili yorumlar ve araştırmanın hipotezleri doğrultusunda yapılan analizlerin detaylı sonuçları yer almaktadır.

3.1. Örneklem Grubunun Öntest Puanları Arasındaki Farklılıklara İlişkin Bulgular

Tablo 5: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Ön-Test Puanlarına Göre t-testi Sonuçları

Grup	n	\bar{X}	S	sd	t	p
Kontrol	20	12,8	4,21	38	.847	.402
Deney	20	11,85	2,72			

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi testi ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur [$t_{38}=.847$, $p>.05$]. Kontrol grubu öğrencileri 36 sorudan oluşan Bilimsel Süreç Becerisi testinden ortalama 12,8 soruya doğru yanıt verirken deney grubu öğrencileri ortalama 11,85 soruya doğru yanıt vermişlerdir. Her iki gruptaki öğrenciler de ortalama olarak testin yarısından daha az sayıdaki soruya doğru cevap verebilmiştir. Bu sonuç uluslararası yapılan araştırmalarla paralellik arz etmektedir.

Tablo 6: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Ön-Test Puanlarına Göre Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	20	17,33	346,5	136,5	.083
Deney	20	23,67	473,5		

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği ön-test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur. ($U=136,5$, $p>.05$). Her iki gruptaki öğrencilerin benlik algısı seviyeleri aynı düzeydedir.

3.2. Örneklem Grubunun Öntest-Sontest Puanları Arasındaki Farklılıklara İlişkin Bulgular

Tablo 7: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Öntest-Sontest Puanlarının t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	20	12,80	4,21	19	1,00	.330
Sontest	20	12,65	4,19			

Kontrol gurubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$t_{19}=1,00$, $p>.05$]. Öğrencilerin ön-test puan ortalaması 12,80 iken son-test puan ortalamaları 12,65'tir. Normal öğrenim sürecinin devam ettiği kontrol gurubu öğrencilerinde herhangi bir değişim meydana gelmemiştir.

Tablo 8: Kontrol Grubu Öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	2	2,75	5,50	.184*	.854
Pozitif Sıra	2	2,25	4,50		
Eşit	16				

*Negatif Sıralar Temeline Dayanır

Kontrol gurubu öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($z=.184$, $p>.05$). Normal öğrenim sürecinin devam ettiği kontrol gurubu öğrencilerinde benlik algısı düzeylerinde herhangi bir olumlu gelişme gerçekleşmemiştir.

Tablo 9: DeneY Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Öntest-Sontest Puanlarının t-testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Öntest	20	11,85	2,72	19	3,60	.002
Sontest	20	12,75	2,61			

Analiz sonuçları araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi testi öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir [$t_{19}=3,60$, $p<.05$]. Öğrencilerin deneysel işlem öncesi bilimsel süreç beceri testi ortalama puanları $\bar{X}=11,85$ iken deneysel işlem sonrası ortalama puanları $\bar{X}=12,75$ 'e yükselmiştir. Gözlenen bu farkın sontest puanları lehine olduğu görülmektedir. Lego-logo ile yapılan çalışmalar öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini olumlu yönde etkilemiştir. Bu bulgu Sullivan (2008), Kapa (1999), Suomala (1999), Palumbo ve Palumbo (1993), Jarvinen (1998), Payne (2008),'nin yapmış oldukları çalışmalarla paralellik arz etmektedir. Pek çok öğrencinin lego-logo ile desteklenmiş ortamlardan faydalanması sağlanarak bilimsel süreç becerilerinde olumlu gelişmeler sağlanabilir.

Tablo 10: DeneY Grubu Öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Öntest-Sontest Puanlarının Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi Sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	1	1	1	3,8*	.000
Pozitif Sıra	18	10,50	189		
Eşit	1				

*Negatif Sıralar Temeline Dayanır

Analiz sonuçları araştırmaya katılan deney grubu öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeğinden almış oldukları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($z=3,8$, $p<.05$). Sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında gözlenen bu farkın pozitif sıralar yani sontest puanın lehine olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre lego-logo ile yapılan çalışmalar öğrencilerin benlik algılarını olumlu yönde etkilemektedir. Olumlu bir benlik algısına

sahip olan bir birey bu avantajı tüm yaşamına yansıtacaktır. Bu bulgu Prichard (1997), Laurie D. Edwards, Andrea Coddington ,Deb Caterine(1996), Beisser(2006), Finn,Lynch ve Beisser (2003)'in yapmış oldukları çalışmaları destekler niteliktedir.

3.3. Örneklem Grubunun Sontest Puanlarının Farklılıklarına İlişkin Bulgular

Tablo 11: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerisi Testi Sontest Puanlarının t-testi Sonuçları

Grup	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Kontrol	20	12,65	4,19	38	.09	.928
Deney	20	12,75	2,61			

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi testi son-test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$t_{38}=.09$, $p>.05$]. Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları deney grubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerisinde olumlu bir artışa yol açmasına rağmen bu artışın kontrol grubu öğrencileri ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farka yol açmadığı görülmektedir. Bu durumun sebebi ise öğrencilerin lego-logo ile ilk defa karşılaşılıyor olmaları, lego setinin bir tane olması ve çalışma süresinin iki ay gibi kısa bir zaman olması olarak gösterilebilir. Bu bulgu diğer kısa süreli yapılan çalışmaların sonuçlarıyla paralellik arz etmektedir. Lindh ve Holgersson (2007)'nin toplamda 96 saat çalışma yaptıkları araştırmada öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinde kontrol ve deney grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Fakat lego-logo eğitimi alan öğrencilerin bir sonraki yıl daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

Tablo 12: Kontrol ve Deney Grubu Öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği Sontest Puanlarının Mann Whitney U-Testi Sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	10	14,60	292	82	.001
Deney	10	26,40	528		

Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Piers-Harris Çocuklar İçin Benlik Kavramı Ölçeği sontest puanları arasında deney grubu lehine

anlamli bir farklılık bulunmuştur ($U=82$, $P<.05$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında deney gurubu öğrencilerinin benlik algısı düzeylerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Deney gurubu öğrencilerinin kontrol gurubu öğrencilerine göre daha alt sosyo-ekonomik bir çevreden geldikleri dikkate alındığında lego-logonun öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri yadsınamaz. Deney grubu öğrencileri yapılan çalışmalar sonucunda daha üst sosyo-ekonomik bir gruptan olan kontrol grubu öğrencilerine göre daha olumlu bir benlik algısına sahip olmuşlardır. Lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamları benlik algısı düzeyini arttırmaktadır. Bu bulgu yapılan diğer çalışmalarla da paralellik arz etmektedir.

3.4. Örneklem Grubunun Görüşlerine İlişkin Bulgular

Tablo 13: Deney Gubu Öğrencilerinin Deneysel İşlem Sonrası Yapmış Oldukları Yorumlar ve Dağılımı

Yorumlar	f
Lego Mindstorm NXT'ye ilişkin yorumlar	6
Benlik algısı ile ilgili yorumlar	9
Bilimsel süreç becerilerine ilişkin yorumlar	5
Diğer	5

Öğrencilerle deneysel işlem sonrasında yapılan görüşmelerden elde edilen bulgulara göre Lego seti ile ilgili görüş bildiren 5 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrenciler seti ilk gördüklerinde oldukça karmaşık olduğunu düşündüklerini ve korktuklarını söylemektedirler. Konuyla ilgili örnek bir ifade şu şekildedir: “İlk başlarda çok heyecanlıydım. Seti karmaşık buldum. Fakat daha sonra anlamaya başladığımda içimdeki korku kayboldu (Ögr 4 Ek D)”. Özellikle sensorleri oldukça ilginç bulan öğrenciler diğer lego parçalarının da bildikleri lego tasarımlarından oldukça farklı olduğunu dile getirmektedirler. Ayrıca setin fiyatının pahalı oluşunu diğer okulların bu setle tanışması açısından önemli bir engel olarak gördüklerini söylemektedirler. Parçaların çeşitliliğini yapılacak projelerin zenginliği açısından olumlu bulduklarını söyleyen öğrenciler bu çeşitliliğin projelere sınır koyulmasının önüne geçeceğini belirtmektedirler. Benlik algısındaki değişimler için 9 öğrencinin yorum yaptığı görülmektedir. Lego seti ile çalışan öğrenciler kendilerini bu çalışmalardan sonra daha akıllı bulduklarını, kendilerini bilgisayar mühendisi gibi hissettiklerini, kendilerine karşı olumlu cümleler kurmaya başladıklarını, bir şeyler başarmanın hazzını yaşadıklarını,

projelerini diğerk arkadaşlarına gösterdiklerinde kendileri ile gurur duyduklarını, “Bunu nasıl yaptınız?” diye soran arkadaşlarına büyük bir zevkle projelerini anlattıklarını söylemektedirler. Konu ile ilgili örnek ifadeler şu şekildedir: “Sanki artık daha zekiyim (Öğr 6), Nasıl yaptınız diye sorulduğunda koltuklarım kabarıyordu (Öğr 5), Bu kadar sabırlı ve çalışma konusunda inatçı olduğumu bilmiyordum (Öğr 3)”. Öğrencilerden bazıları kendileri ile ilgili farklı yönleri keşfettiklerini belirterek ileride programcı olmak istediklerini paylaşmaktadırlar. Kendilerine olan güvenlerinin arttığını belirten öğrenciler diğerk derslere de bu durumun yansıdığını belirtmektedirler. Bilimsel süreç becerilerine ilişkin yorum yapan 5 öğrenci bulunmaktadır. Bu öğrenciler çalışmalar sırasında çevrelerindeki araçları, canlıları gözlemlediklerini ve tasarımlarını bu gözlemler doğrultusunda yaptıklarını söylemektedirler. Robotlarını programlarken “Acaba bunu şöyle yapsak ne olur?” gibi sorular sorarak deneme yanılma yoluyla robotun hareketlerini sağladıklarını, robotun hareketlerinin yerinde gerçekleşmesi için zaman ve mesafelere ilişkin ölçümler yaptıklarını belirtmektedirler. Yapılan deneme-yanılma işlemleri sırasında arkadaşları ile bilgi paylaşımı yapan öğrenciler bu şekilde çözüme daha çabuk ulaştıklarını söylemektedirler. Olaylara farklı açılardan bakmayı öğrendiklerini, düşüncelerini korkmadan deneyerek projelerine zenginlikler katıklarını belirtmektedirler. Pek çok probleme cevap aradıklarını belirten öğrenciler bazen sıkıcı olsada sonuca ulaştıklarında bu sıkıntının büyük bir sevince dönüştüğünü paylaşmaktadırlar. Konuyla ilgili örnek ifadeler şu şekildedir: “ Düşünme yeteneğimin güçlendiğini hissediyorum, artık olaylara daha farklı açıdan bakabiliyorum (Öğr 8), Artık problemlerden korkmuyorum (Öğr 11), Çevremizi gözlemleyerek tasarımlarımızı oluşturduk (Öğr 9). Öğrenciler bu görüşlerinin dışında lego-logo ile çalışmanın çok eğlenceli olduğundan, farklı bir deneyim yaşadıklarından, diğerk öğrencilerinde bu deneyimi yaşamaları gerektiğinden, oyun oynuyormuş gibi görünüp aslında bir şeyler öğrenmenin ve ortaya çıkarmanın zevkini yaşadıklarından, bazen sıkıldıklarından bahsetmektedirler. Konu ile ilgili örnek ifadeler şu şekildedir: “Robot çalışmaları eğlenceliydi (Öğr 5), Tüm öğrencilerin lego-logoyla tanışmasını isterim (Öğr 4), Bu oyunu çok sevdim, bütün öğrenciler bu deneyimi yaşamalı (Öğr 10)”.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Lego, logo ile desteklenmiş öğrenme ortamlarının bilimsel süreç becerileri ve benlik algısı üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar çıkarılmıştır:

1. Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öntest puanlarında her iki test içinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç ve benlik algısı düzeyleri eşdeğerdir.
2. Deney grubu öğrencilerinin her iki test için öntest-sontest puanları arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Öğrenciler lego-logo ile çalıştıkları 16 haftanın ardından her iki testten de daha yüksek puanlar almışlardır. Lego-logo ile yapılan etkinlikler deney gurubu öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ve benlik algılarını olumlu yönde etkilemiştir.
3. Kontrol grubu öğrencilerinin her iki test için öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
4. Deney ve kontrol grubunun sontest puanları karşılaştırıldığında ise benlik algısı testlerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunurken bilimsel süreç becerisi testlerinde herhangi bir anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bu durum lego-logo ile desteklenmiş öğrenme ortamlarının öğrencilerin benlik algısı düzeylerini olumlu yönde etkilediğini fakat deney gurubunun bilimsel süreç becerisi sontest puanları öntest puanlarına göre farklılık gösterse de bu farklılığın deney ve kontrol gurubu arasında gözle görülür olmadığı ortaya çıkmıştır.
5. Öğrenci görüşlerine ilişkin yapılan analizlerde Lego Mindstorm NXT'ye ilişkin 6, benlik algısı ile ilgili 9, bilimsel süreç becerileri ile ilgili 5 ve kategoriler dışı 5 yorum elde edilmiştir. Yorumlar genel olarak öğrencilerde kendilerine olan güvenin arttığı, bakış açılarının farklılaştığı yönünde toplanmıştır. Lego-logonun benlik algısı ve bilimsel süreç becerilerine ilişkin olumlu etkileri yorumlarda da ortaya çıkmıştır.

Yukarıdaki sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler yapılmıştır:

- 1- Araştırmalarda birden fazla Lego Mindstorm NXT seti kullanılmalıdır. Bu oranın 5 veya 6 öğrenciye bir set düşecek şekilde olabileceği düşünülmektedir.
- 2- Daha fazla set daha fazla öğrenci ile çalışmak demektir. Dolayısıyla araştırılacak konunun daha net ortaya çıkması sağlanmış olacaktır.
- 3- Çalışmaların daha uzun süreli yapılması gerekmektedir. Yurt dışında lego-logo ile yapılan bazı çalışmalar iki yıl sürmektedir. Böylece lego-logonun beceriler üzerindeki değişim etkisi daha net ortaya konabilecektir.
- 4- Lego-logo ile yapılan etkinliklerin bir ders müfredatı doğrultusunda yapılarak bir sınırlandırma getirilmesi kontrol imkanının atması açısından önemli görülmektedir.

KAYNAKLAR

- AKÇAY, S. (2005), “Fen Eğitiminde İlköğretim 6. Sınıflarda Çiçekli Bitkiler Konusunun Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), s. 103-116.
- AKTAMIŞ, H. ve Ö. Ergin , (2007), “Bilimsel Süreç Becerileri ile Bilimsel Yaratıcılık Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33,11-23.
- ALKAN, C. (1984), *Eğitim Teknolojisi Kuramlar- Yöntemler*, Ankara: Yargıçoğlu Matbaası.
- ARI, M. ve P. Bayhan (1999), *Okul Öncesi Dönemde Bilgisayar Destekli Eğitim*, EPSİLON Yayınları, İstanbul.
- ARSLAN A. ve N. Tertemiz (2004), “İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(4), 479-492.
- ATAÜNAL A. (1994), “21. Yüzyıla Girerken Eğitim”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 111-116.
- AYDIN, B. (1996), “Benlik Kavramı ve Ben Şemaları”, *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8, 41-47.
- AYDIN, B. (2003), “Bilgi Toplumu Oluşumunda Bireylerin Yetiştirilmesi ve Matematik Öğretimi”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (11), 183-190.
- AYDINLI, E. (2007), *İlköğretim 6-7-8. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Performanslarının Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi.
- AYDOĞDU B. ve Ö. Ergin (2007), *İlköğretim Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımında Öğretmenin Rolü*, XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi.
- AYVACI H. ve Y. Devocioğlu (2008), “İlköğretim Öğrencilerinin Fizik Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Düzeyleri”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24(2).

- BAKİ, A. (2001), “Bilişim Teknolojisi Işığında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi”, *Milli Eğitim Dergisi*, 149.
- BAKİ A. ve İ. Özpınar (2007), “Logo Destekli Geometri Öğretimi Materyalinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkileri Ve Öğrencilerin Uygulama İle İlgili Görüşleri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 12, 135–143.
- BALAY R. (2004), “Küreselleşme, Bilgi Toplumu ve Eğitim”, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- BAŞDAĞ, G. (2006), *2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2004 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- BAY, Ö. ve H. Tüzün (2002), “Yüksek Öğretim Kurumlarında Ders İçeriğinin Web Tabanlı Olarak Aktarılması”, *Politeknik Dergisi*, 5(1), 13-22.
- BAYAT B. (2003), “Bireylerin Benlik Algısı (Benlik Tasarımları) Sistemi ve Bu Sistemin Davranışları Üzerindeki Rolü”, *Kamu İş*, 7(2).
- BAYBEK H. ve S. Yavuz (2005), “Muğla Üniversitesi Öğrencilerinin Benlik Saygılarının İncelenmesi”, *Muğla Üniversitesi SBE Dergisi*, 14.
- BAYRAK R. (2007), *Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımı İle Katılar Konusunun Öğretimi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.
- BAYMUR, F. (1993), *Genel Psikoloji* (6. Basım), İstanbul: İnkılap ve Aka Kitabevleri.
- BEISSER, S. (2006), “An Examination of Gender Differences in Elementary Constructionist Classrooms Using Lego/Logo Instruction”, *Computers in the Schools*, 22(3), 7-19.
- BERBEROĞLU G. ve İ. Kalender (2005), “Öğrenci Başarılarının Yıllara, Okul Türlerine, Bölgelere Göre İncelenmesi: ÖSS ve Pisa Analizi”, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 4 (7), 21-35.
- BERGMAN R., M. Country ve S. Ridlin (2000), “Developing a Positive Self-Concept”, *Understanding Youth and Their Needs*, 417-420.

- BENCİK S. (2006), *Üstün Yetenekli Çocuklarda Mükemmeliyetçilik ve Benlik Algısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- BORA, N., O. Arslan ve J. Çakıroğlu (2006), “Lise Öğrencilerinin Bilim ve Bilim İnsanı Hakkındaki Görüşleri”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 31,32-44.
- BOZDOĞAN, A. , E. Taşdemir ve M. Demirbaş (2006), “Fen Bilgisi Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Etkisi”, *Eğitim Fakültesi Dergisi* 7(11), 23-36.
- BROOKOVER W., S. Thomas ve A. Paterson (1964), *Self-Concept of Ability and School Achievement*. Michigan State University, Purdue University.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş., E. Çakmak, E. Akgün, Ş. Karadeniz ve F. Demirel (2008), *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pegem, Ankara.
- CHIAPPETTA L. (1997), “Inquiry-Based Science Strategies and Techniques for Encouraging inquiry in The Classroom”, *The Science Teacher* 6(2),22-26.
- ÇANKAYA B. (2007), *Lise I. ve II. Sınıf Öğrencilerinin Algılanan Benlik Saygısının Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- ÇATALOĞLU, E. ve M. Başer (2005), “Eğitimde Serbest Açık Kaynak Kodlu Yazılımların Kullanılması: KDE Örneği”, *İlköğretim Online Dergisi*, 4(2), s. 46-54.
- ÇEKBAŞ, Y. , H. Yakar, B. Yıldırım ve A. Savran (2003), “Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrenciler Üzerine Etkisi”, *Tojet*, 2(4).
- ÇERÇİ, A. ve Ç. Semerci (2004), “Yapılandırmacı Bilişsel Çıraklık Modelinin Yapı Tekniği ve Uygulaması-1 Dersinde Psiko-motor Öğrenmeye Etkisi”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2).

- ÇETİN, Ü. (2007), *ARCS Motivasyon Modeli Uyarınca Tasarlanmış Eğitim Yazılımı İle Yapılan Öğretimle Geleneksel Öğretimin Öğrencilerin Başarısı ve Öğrenmenin Kalıcılığı Açısından Karşılaştırılması*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- DEMİÇ, S. (2006), *İlköğretimde ve Orta Öğretimde Uygulanılan Rehberlik Çalışmalarının Öğrencilerin Benlik Algıları Üzerindeki Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi.
- DEMİR M. (2007), *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- DENİZOĞLU, P. (2008), *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Öğretimi Öz-Yeterlik İnanç Düzeyler Öğrenme Stilleri ve Fen Bilgisi Öğretimine Yönelik Tutumları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi.
- DOĞRU, N. ve R. Peker (2004), “Özsaygı Geliştirme Programının Lise Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Özsaygı Düzeylerine Etkisi”, *Eğitim Fakültesi Dergisi* 18 (2), 315-328.
- DOPPELT, Y ve U. Armon (1999),” LEGO/Logo (Multi-Techno-Logo) as an authentic environment for improving learning skills of low-achievers”, *The Journal of Technology Studies*.
- DOWNING J. ve J. Filer (1999), “Science Process Skills and Attitudes of Preservice Elementary Teachers”, *Journal of Elementary Science Education* 11(2) ,57-64.
- EARGED (2003),”TIMMS 1999 Ulusal Rapor”.
- EARGED (2007), “PISA 2006 Uluslar arası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Rapor”.
- EARGED (2005), “ÖBBS (İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlenmesi)”, 2005 Matematik Raporu.

- EDWARDS, L., A. Coddington ve D. Caterina (1997), “Girls Teach Themselves and boys too: peer learning in a computer-based design and construction activity”, *Computers Education*, 29(1), 33-48.
- ERBAŞ, K. (2005), “Çoklu Gösterimlerle Problem Çözme ve Teknolojinin Rolü”, *Tojet*, 4(4).
- ERTKİN E. (2002), “ İlköğretimde Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi”, *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* 16, 61-70.
- FARKAS, K. (1996), “Robot Games and Turtle Roses”, *Teaching Logo in Hungary Learning and Leading With technology*, 62-64.
- FERRER M. ve A. Fugate (2003), “Helping Your School-Age Child Develop a Healthy Self-Concept. Florida Cooperative Extension Service”, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- FERRER, M. ve A. Fugate (2003), “Helping Your Child With Social Problems”, <http://edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/fy/fy54600.pdf>.10.02.2009.
- FINLEY, F. N. (1983), “ Science Processes”, *Journal of Research in Science Teaching*, 20 (1), 47-54.
- FINN, M., E. Lynch Ve S. Beisser (2003), “Gender Differences Persist Yet Females Thrive In A Lego/Logo. In C. Crawford et al. (Eds.)”, *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2003*, 572-575).
- FOULDS, W. ve J. Rowe (1996), “The Enhancement of Science Process Skills in Primary Teacher Education Students”, *Australian Journal of Teacher Education*, 21(1).
- GEBAN, O., P. Aşkar ve İ. Özkan (1992), “Effects of Computer Simulations and Problem Solving Approaches on High School Students”, *Journal of Educational Research*, 86, 5-10.

- GERMANN, P. J. (1994), "Testing a Model of Science Process Skills Acquisition:an Interaction with Parents' Education, Preferred Language, Gender, ScienceAttitude, Cognitive Development, Academic Ability, and Biology Knowledge", *Journal of Research in Science Teaching*. 31 (7), 749-783.
- GÜLEÇ, Y. (2000), *Ergenlerin Öfke Yaşantıları, Benlik Algıları ve Akademik Başarı İlişkileri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- GÜNGÖR, A. (1989), *Lise Öğrencilerinin Özsaygı Düzeylerini Etkileyen Etmeler*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi.
- GÜRDAL, A., F. Şahin, ve F. Yalçinkaya, (2002), "Fen Bilgisi Öğretim Materyallerinin Geliştirilmesinde Entegrasyon", *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Dergisi*,16, 71-80.
- HADLEY, A., E. Hair, ve K. Moore, (2008), "Assessing What Kids Think About Themselves: A Guide Adolescent Self-Concept For Out-Of-School Time Program Practitioners", *Child Trends*.
- HAZIR A. ve L. Türkmen (2008), "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Beceri Düzeyleri", *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi* 5(6), 12-22.
- HILTUNEN J. ve E. Jarvinen (2000), "Automation Technology in Elementary Technology Education", *Journal of Industrial Teacher Education*, 37(4), 51-76.
- HOYLES, C. ve R. Sutherland (1987), "Ways of learning in a computer-based environment: some findings of the LOGO Maths Project", *Journal of Computer Assisted Learning* 3(2),67-80.
- İPEK, İ. (2002), *Bilgisayarla Öğretim (BÖ) ve Uzaktan Öğretim (UÖ) Tasarımı Modelinde Stratejiler*, Akademik Bilişim Konferansı, Konya.
- İŞMAN, A. (2003), *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, İstanbul: Değişim Yayınları.

- JARVINEN E. (1998), "The lego-logo Learning Environment in Technology Education: An Experiment in a Finnish Context", *Journal of Technology Education*.
- JEN T. ve C. Chien (2008), *The Influences of the Academic Self-concept on Academic Achievement: From a Perspective of Learning Motivation (Draft)*, The Proceedings of IRC.
- KAPA E. (1999), "Problem Solving, Planning Ability And Sharing Processes With Logo", *Journal of Computer Assisted Learning* , 15(1),73-84.
- KARAAĞAÇLI, M. ve A. Mahiroğlu (2005), "Yapılandırıcı Öğretim Açısından Teknoloji Eğitiminin Değerlendirilmesi", *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 16, 47-63.
- KARAHAN Z. (2006), *Fen ve Teknoloji Dersinde Bilimsel Süreç Becerilerine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- KARAKIRIK, E. ve S. Durmuş, (2005), "An Alternative Approach to Logo-based Geometry", *Tojet*, 4(1).
- KARAMUSTAFAOĞLU, O., M. Aydın ve H. Özmen, (2005), "Bilgisayar Destekli Fizik Etkinliklerinin Öğrenci Kazanımlarına Etkisi: Basit Harmonik Hareket Örneği", *Tojet*, 4(4).
- KESKİN, F. ve M. Saltürk, (2008), "Öğrencilerin Kurumsal Sosyal Sorumluluk Algılamaları Üzerine Bir Araştırma", *H.U. İktisadi ve İdari Bilimler Fakóltesi Dergisi*, 26(1),187-212.
- KILIÇ, G. (2003), "Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası", *İlköğretim-Online* 2(1), 42-51.
- KILIÇ K., S. Sungur, J. Çakıroğlu ve C. Tekkaya (2005), " Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Bilginin Doğasını Anlama Düzeyleri", *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi* 28, 127-133.

- KILINÇ, A. ve S. Salman (2006), “Fen ve Matematik Alanları Öğretmen Adaylarında Bilgisayar Okuryazarlığı”, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 150-166.
- KIYICI, G. ve A. Yumuşak, (2005), “Fen Bilgisi Laboratuvarı Dersinde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi”, *Tojet*, 4(4).
- KOÇOĞLU, Ç. (2002), “Öğrencilerin Hiperortamın Tasarımcısı Olduğu Öğrenme Çevrelerinin Yaratıcı Düşünme Üzerindeki Etkisi”, *Tojet* 2(3).
- KORAY, Ö., H. Bahadır, ve F. Geçgin, (2006), “Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları”, *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(4),147-156.
- KORAY, Ö., M. Köksal, M. Özdemir ve A. Presley (2007), “The effect of creative and critical thinking based laboratory applications on academic achievement and science process skills”, *Elementary Education Online*, 6(3), 377-389.
- LAI, K. (1993), “Lego-Logo as a Learning Environment”, *Journal of Computing in Childhood Education*, 4(4), 229.
- LEVY, K.C. (2001), “The Relationship Between Adolescent Attitudes Towards Authority, Self-Concept And Delinquency”, *Journal of Adolescence*,36, 333-346.
- LINDH. J, ve H. Holgersson (2007), “Does Lego Training Stimulate Pupils'Ability to Solve Logical Problems”, *Computers & Education* , 49(4).
- LOWENTHAL. F., C. Marcourt ve C. Solimando (1998), “Cognitive Strategies Observed During Problem Solving With Logo”, *Journal of Computer Assisted Learning* , 14(2),130-139.
- MA, Y., G. Lai, L. Prejean, M. Ford ve D. Williams (2007), “Acquisition of Physics Content Knowledge and Scientific Inquiry Skills in a Robotics Summer Camp.”, Department of Curriculum and Instruction University of Louisiana at Lafayette United States of America

- MABIE, R. ve M. Baker (1996), “A Comparison Of Experiencial Insructional Strategies Upon The Science Process Skills Of Urban Elementary Students”, *Journal of Agricultural Education* 37(2).
- MANNING M. (2007), *Self Concept and Self-Esteem In Adolescents*, Anne Arundel County (MD) Public Schools.
- MARTIN, F.(1996), *Kids Learning Engineering Science Using Lego And Programmable Bricks*, AERA, Annual Meeting.
- MCNEILL, H. ve C. Binkerd (2001), “Resources For Using Lego Mindstorm”, *JCSC* 16,(3).
- MEB (2003), “ TIMSS 1999 Üçüncü Uluslar Arası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması Ulusal Rapor Ankara”, <http://earged.meb.gov.tr>, Erişim tarihi:19.05.2007.
- METTAS A., I. Karmiotis ve P. Christoforou (2006), “Relationship Between Students’ Self,Beliefs And Attitudes On Science Achievements In Cyprus:Findings From The Third Internationak Mathematics And Science Study (TIMSS)”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 2(1).
- OLKUN, S. ve T. Aydoğdu (2003), “Üçüncü Uluslar arası Matematik ve Fen Araştırması (TIMMS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler”, *İlköğretim-Online* 2(1), 28-35.
- OMAY, H. (2005), *İlköğretim Okulu 7. Sınıf Öğrencilerinin Benlik Algularının Demografik Değişkenlere Bağlı Olarak İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi.
- ÖZDEMİR M.(2006), “Üniversite Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi”, *İlköğretim-Online* 3(5),78-90.
- ÖZERBAŞ, M. (2007), “Yapılandırmacı Öğrenme Ortamının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığına Etkisi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 609-635.
- ÖZTÜRK, C. ve N. İnan (2000),”İlköğretim Sosyal Bilgiler Derslerinde Kullanılabilecek Bazı Bilgisayar Yazılımlarının Değerlendirilmesi”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.

- PADILLA, M., J. Okey ve K. Garrard (1984), "The Effects of Instruction on Integrated Science Process Skill Achievement", *Journal of Research in Science Teaching*, 21 (3), 277-287.
- PALUMBO, D. ve D. Palumbo (1993), "A Comparison of The Effects of Lego TC Logo and Problem Solving Software on Elementary Students' Problem Solving Skills", *Journal of Computing in Childhood Education*, 4(3),307.
- PAPERT, S. ve I. Harel (2002), "Situating Constructionism", *INCAE Dijital Nations*.
- PARK H.(2006), "Development Of A Mathematics, Science And Technolojy Education Integrated Program For A Maglev", *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 2(3).
- PATTERSON, H. ve C. Binkerd (2001), *Resources for using LegoMindstorms*, Proceedings of the Seventh Annual Consortium for Computing in Small Colleges Central Plains Conference.
- PAYNE, A. (2008), *Integrating Math, Science and Technology: Teaching Problem-Solving Skills Through Robotics*, Dept. of Curriculum & Teaching Hofstra University, Hempstead.
- PEKMEZ, E., G. Dalkıran, S. Topçu ve E. Yıldız (2007), "İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerinin Değerlendirilmesi", 1. Ulusal ilköğretim Kongresi.
- PİŞKİN, M. (2006), *İlköğretimde Rehberlik* (6. Baskı), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- PRAWAT A. ve S. Richard (2000), "The Two Faces Of Dewey an Pragmatism: InductionismVersus Social Constructivism", *Teachers College Record*, 102(4), 805-841.
- PRITCHARD, A. (1997), "Logo, Motivation And a Project About Garden Gates in a Primary Classroom", *British Journal of Educational Technology* 28(1),5-18.
- PURKEY, W. (1988), "An Overview of Self-Concept Theory for Counselors", *ERIC Clearinghouse on Counseling and Personnel Services, Ann Arbor, Mich. (An ERIC/CAPS Digest: ED304630)*.

- RESNICK, M.(1993), “Behavior Construction Kids”, *ACM*, 36(7).
- RESNICK, M.(1998), “Technologies For Lifelong Kindergarden”, *ETR&D*, 46(4), 43-55.
- RESNICK, M. (2007), “Sowing the Seeds for a More Creative Society. Learning and Leading with Technology”, *International Society for Technology in Education*.
- RESNICK, M., F. Martin, R. Sargent, ve B. Silverman, (1996), “Programmable Bricks: Toys to Think With”, *IBM System Journal*, 35, 443-452.
- RESNICK, M. ve S. Ocko, (1991), *Lego/Logo: Learning Through And About Design*, Epistemology And Learning Group, No:8.
- RUSK, N., M. Resnick, R. Berg, ve M. Pezalla-Granlund, (2008), “ New Pathways into Robotics: Strategies for Broadening Participation”, *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 59-69.
- SARI M. ve F. Cenkseven (2008), “Quality of school life and self-concept among elementary school students”, *International Journal of Human Sciences*, 5(2).
- SAVRAN, Z.(2004), “Pisa Projesinin Türk Eğitim Sistemdi Açısından Değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(4),397-412.
- SAYINER B., E. Savaşan, D. Sözen ve Ö. Köknel (2007), “Yükseköğretimde Gençliğin Benlik Algısının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi: İstanbul Ticaret Üniversitesi Örneği”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 6(11,) 253-265.
- SCANS. (1991). *What work requires of schools: a SCANS report for America 2000*. The Secretary’s Commission on Achieving Necessary Skills, U. S. Department of Labor. 10 Mayıs 2009 tarihinde <http://www.uni.edu/darrow/frames/scans.html> adresinden erişildi
- SCHMIDT, M. ve B. Cagran, (2008), “Self Concept of Students In Inclusive Settings”, *International Journal of Special Education*, 23(1).

- SCOTT S., G. Shoemaker ve K. Inkpen (2000), *Towards Seamless Support of Natural Collaborative Interactions*. EDGE Lab School of Computing Science Simon Fraser University Burnaby, BC V5A 1S6 Canada.
- SHAVELSON, J. ve R. Bolus, (1982), “Self-Concept: The Interplay of Theory and Methods”, *Journal of Educational Psychology*, 74(1),3-17
- SORAN H., B. Akkoyunlu ve Y. Kavak (2006), “Yaşam Boyu Öğrenme Becerileri ve Eğitimcilerin Eğitimi Programı:Hacettepe Üniversitesi Örneği”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 30, 201-210.
- SPARKES, R.(1995). An Investigation of Year 7 Pupils Learning Control Logo. *Journal of Computer Assisted Learning* 11(3),182-191.
- STOLKİN, R., L. Hotaling, R. Sheryll, K. Sheppard, C. Chassapis, E. McGrath, (2007), “A Paradigm for Vertically Integrated Curriculum Innovation-How Curricula Were Developed for Undergraduate, Middle and High School Students Using Underwater Robotics”, *Proceedings of the International Conference of Engineering Education.Coimbra, Portugal*.
- SULLIVAN, R.(2008), “Robotics and science literacy: Thinking skills, science process skills and systems understanding”, *Journal of Research in Science Teaching* 45(3), 373-394.
- SUOMALA, J. ve J. Alajaaski, (1999), *Kompleks Bilgisayarlı Öğrenme Ortamında Öğrencilerin Problem Çözme Süreci*. Laurea Polytechnic, Espoo Enstitüsü ve Turku Üniversitesi.
- ŞENTÜRK Ü.(2008), “Enformasyon Toplumunda Eğitimin Yeri”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi* 6(3), 487-506.
- ŞENYÜZ, G. (2008), *2000 Yılı Fen Bilgisi ve 2005 Yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Bilimsel Süreç Becerileri Kazanımlarının Tespiti ve Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- TALAGA, P. ve J. Oh, (2009), “Combining Aima And Lego Mindstorms In An Artificial Intelligence Course To Build Realword Robots”, *JCSC* 24(3),56-64.

- TAN, M. ve B. Temiz (2003), “Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi”, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* Sayı 13.
- TATAR N.(2006),İlköğretim *Fen Eğitiminde Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Bilimsel Süreç Becerilerine, Akademik Başarıya ve Tutuma Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi.
- TATOĞLU, N.(2006).Zonguldak İl Merkezinde 15-17 Yaş Grubu Genel lise Öğrencilerinde *Benlik Saygısının Akademik Başarıya Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- TELLA A.(2007), “The Impact of Motivation on Student’s Academic Achievement and Learning Outcomes in Mathematics among Secondary School Students in Nigeria”, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 149-156.
- TEMİZ B.(2001),*Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi.
- TEMİZ B. ve M. Tan (2007), “Değişkenleri Değiştirme ve Kontrol Etme Becerilerinin Ölçülmesi”, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3),151-174.
- TEMİZ B., M. Taşar ve M. Tan (2006), “Development and validation of a multiple format test of science process skills”, *International Education Journal*,7(7),1007-1027.
- TUTAR, H., M. Altınöz, ve D. Çakıroğlu, (2009), “İşgörenlerin Kendilik Algılarının Bireysel Özellikler Bakımından Değerlendirilmesi”, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* ,21.
- ÜSTÜN E. ve B. Akman (2002), “Korunmaya Muhtaç Çocukların Benlik Algısının İncelenmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 23, 229-233.
- WALTERS, N., Y. Beaumont , ve I. Yvonne, (2001), “An Analysis of High School Students’Performance on Five Integrated Science Process Skills”,*Research in Science & Technological Education*,19.

- WANG J.(2007), “A Trend Study of Self-Concept and Mathematics Achievements in a Cross-Cultural Context”, *Mathematics Education Research Journal* 19(3),33-47.
- WITHERSPOON, T. K. Reynolds ve G. Copas (2002), Building Bricks for an Online Global Community of Practice.
- YAP, K. C. ve R. H. Yeanh, (1988), “Validation of Hierarchical Relationships Among Piagetian Cognitive Modes and Integrated Science Process Skills For Different Cognitive Reasoning Levels”, *Journal of Research in Science Teaching*, 25 (4), 247-281.
- YAŞAR Ş.(2000), “Çağdaş Bilim Anlayışı”, *Ankara:Anadolu Üniversitesi Yayınları*.
- YENİCE, N. (2003), “ Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrencilerin Fen Ve Bilgisayar Tutumlarına Etkisi”, *Tojet*, 2(4).
- YILMAZ, A., E.Erdem, ve İ. Morgil, (2002), “Öğrencilerin Elektro Kimya Konusunda Kavram Yanılgıları”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 234-242.
- YİĞİT, N.(2004), *Fizikte Bilgisayar Destekli Kullanım Dersine Yönelik Bir Rehber Materyal Geliştirme Çalışması: Öğretmen Eğitimi 2. Bildiri*.
- YİĞİT, N. ve A. Akdeniz, (2003), “Fizik Öğretiminde Bilgisayar Destekli Etkinliklerin Öğrenci Kazanımları Üzerine Etkisi: Elektrik Devreleri Örneği”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), s.99-113
- YİĞİT, N. ve A. Kurnaz, (2003), *Bilgisayar Destekli Benzeşim ve Canlandırma Uygulama Örneklerinin Etkili Öğrenme İle İlişkisi: Öğretmen Eğitimi 1. Bildiri*
- YOON K., J. Eccles ve W. Wigfield (1996),Self-Concept of Ability, Value And Academic Achievement: A test of Causal Relations.Annual Meeting of the American Education Research Association at New York.

EKLER

Ek A:İzin Belgesi

T.C.
KARABÜK VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.4.78.00.15.010/ 4474
Konu : Anket İzni

31/03/2010.

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü

Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Esra ÇAYIR'ın İlimiz Yenice ilçesi Ülkü İlköğretim Okulu ve Güney İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerine yönelik "Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerisi ve Benlik Algısı" konulu anket çalışması yapabilmesi için Valilik Makamının 30.03.2010 tarihli ve 4445 sayılı onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi, ilgiliye tebliğini ve tesliminin sağlanmasını, anket sonuçlarının anketin tamamlanmasından en geç iki hafta içinde anketin 2 örneğini (Rapor, CD vb) Müdürlüğümüze gönderilmesinin sağlanmasını rica ederim.

Mehmet BAŞLER
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

Ekler:
1- Anket İzni
2- Onay

EGİTİM
%100
DESTEK
DANISMA
444 0 632
H A T T I

ADRES:Hükümet Köşkü 78000 e-posta :karabukmem@meb.gov.tr
TEL :0 370 412 22 80 int.adr. :http://karabuk.meb.gov.tr
FAKS :0 370 424 23 33

T.C.
KARABÜK VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

30.03.2010* 04446

Sayı : B.08.4.MEM.4.78.00.15.010/
Konu : Anket İzni

VALİLİK MAKAMINA
KARABÜK

İlgi: Millî Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi

Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Esra ÇAYIR'ın Müdürlüğümüze bağlı Yenice ilçesi Ülkü İlköğretim Okulu ve Güney İlköğretim Okulu 8. sınıf öğrencilerine yönelik "Bilimsel Süreç Becerileri, Problem Çözme Becerisi ve Benlik Algısı" konulu anket çalışması yapmak istemektedir. Araştırmayı yapabilmesi için Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünün yazısı ekte sunulmuştur.

İlgi yönetmeliğin 10. maddesinde sözü edilen araştırma değerlendirme komisyonunun görüşüne göre, çalışma ile ilgili olarak ekte sunulan Anket çalışmasının Yüksek Lisans Öğrencisi Esra ÇAYIR tarafından uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'larınıza arz ederim.

Mehmet BESLER
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
30./03/2010
Baha BASÇELİK
Vali a.
Vali Yardımcısı

EGİTİME
%100
DANISMA
444 0 632
DESTEK
H A T T I

ADRES:Hükümet Konağı 78000 e-posta :karabukmem@meb.gov.tr
TEL :0 370 412 22 80 int.adr. :http://karabuk.meb.gov.tr
FAKS :0 370 424 23 33

EK B: Bilimsel Süreç Becerisi Testi

BİLİMSEL SÜREÇ BECERİSİ TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

Lego-logo öğrenme ortamlarının bilimsel süre. Becerileri, problem çözme becerisi ve benlik algısı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütülmektedir. Aşağıdaki test bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik bir testtir. Toplam 36 sorudan oluşmaktadır. Doğru cevabı üzerine işaretleyiniz ve lütfen bu cevaplarınızın çok önemli olduğunu unutmayarak her soruya gereken önemi veriniz. Süreniz 50 dakikadır.

Araştırmaya yapacağınız değerli katkılarınız için şimdiden teşekkür eder başarılar dilerim.

Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

Yüksek Lisans Öğrencisi

Esra ÇAYIR

1- Bir basketbol antrenörü oyuncularının güçsüz olmasından dolayı maçları kaybettiklerini düşünmektedir. Güçlerini etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Antrenör, oyuncuların gücünü etkileyip etkilemediğini ölçmek için aşağıdaki değişkenlerden hangisini incelemelidir?

- Her oyuncunun almış olduğu günlük vitamin miktarını.
- Günlük ağırlık kaldırma çalışmalarının miktarını.
- Günlük antrenman süresini.
- Yukarıdakilerin hepsini.

2- Arabaların verimliliğini inceleyen bir araştırma yapılmaktadır. Sınanan hipotez, benzine katılan bir katkı maddesinin arabanın verimliliğini arttırdığı yolundadır. Aynı tip beş arabaya aynı miktarda benzin fakat farklı miktarlarda katkı maddesi konur. Arabalar benzinleri bitinceye kadar aynı yol üzerinde giderler. Daha sonra her arabanın aldığı mesafe kaydedilir. Bu çalışmada arabaların verimliliği nasıl ölçülür?

- a. Arabaların benzinleri bitinceye kadar geçen süre ile.
- b. Her arabanın gittiği mesafe ile.
- c. Kullanılan benzin miktarı ile.
- d. Kullanılan katkı maddesinin miktarı ile.

3- Bir araba üreticisi daha ekonomik arabalar üretmek istemektedir. Araştırmacılar arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilecek değişkenleri araştırmaktadırlar. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi arabanın litre başına alabileceği mesafeyi etkileyebilir?

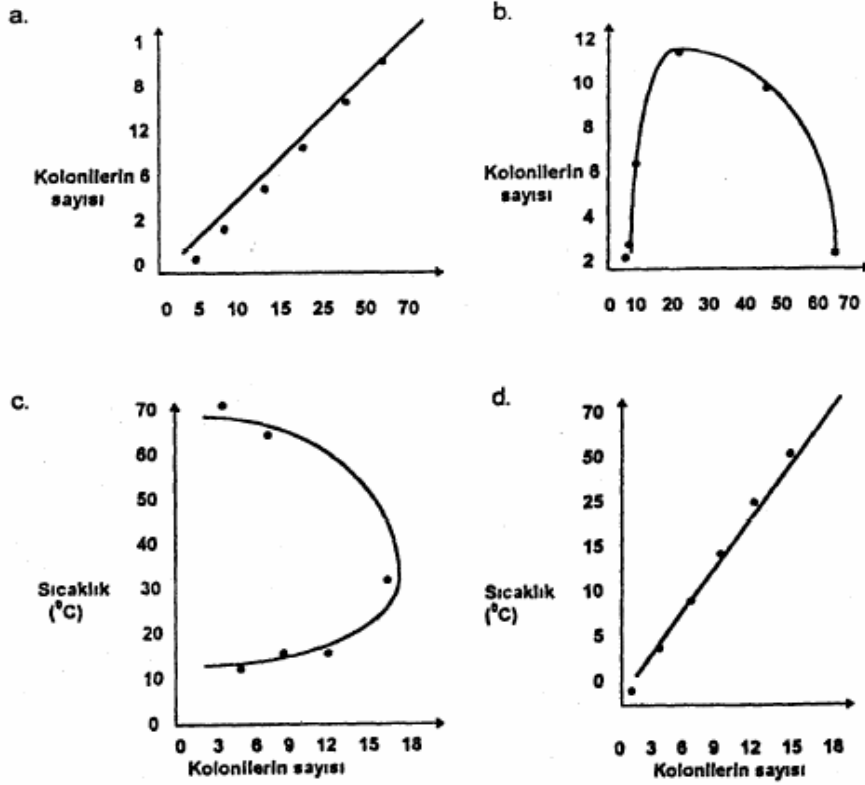
- a. Arabanın ağırlığı
- b. Motorun hacmi
- c. Arabanın rengi
- d. a ve b

4- Ali Bey evini ısıtmak için komşularından daha çok para ödemesinin sebeplerini merak etmektedir. Isınmayı etkileyen faktörleri araştırmak için bir hipotez kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu araştırmada sınanmaya uygun bir hipotez değildir?

- a. Evin çevresindeki ağaç sayısı ne kadar az ise ısınma gideri o kadar fazladır.
- b. Evde ne kadar çok kapı ve pencere varsa ısınma gideri de o kadar fazla olur.
- c. Büyük evlerin ısınma giderleri fazladır.
- d. Isınma giderleri arttıkça ailenin daha ucuza ısınma yolları araması lazım.

5- Fen sınıfında bir öğrenci sıcaklığın bakterilerin gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yaptığı deney sonucunda öğrenci aşağıdaki verileri elde etmiştir:

Deney odasının sıcaklığı (0C)	Bakteri kolonilerinin sayısı
5	0
10	2
15	6
25	12
50	8
70	1



6- Bir polis şefi arabaların hızının azaltılması ile uğraşmaktadır. Arabaların hızını etkileyebilecek bazı faktörler olduğunu düşünmektedir. Sürücülerin ne kadar hızlı araba kullandıklarını aşağıdaki hipotezlerden hangisi ile sınavabilir?

- Daha genç sürücülerin daha hızlı araba kullanma olasılığı yüksektir.
- Kaza yapan arabalar ne kadar büyükse kaza sayısı o kadar az olur.
- Yollarda ne kadar çok polis ekibi olursa kaza sayısı o kadar az olur.
- Arabalar eskidikçe kaza yapma olasılıkları artar.

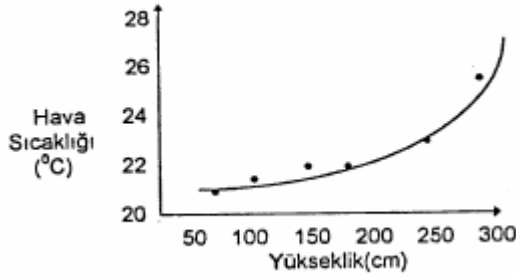
7- Bir fen sınıfında, tekerlek yüzeyi genişliğinin tekerleğin daha kolay yuvarlanması üzerine etkisi araştırılmaktadır. Bir oyuncak arabaya geniş yüzeyli tekerlek takılır, önce bir rampadan (eğik düzlem) aşağı bırakılır ve daha sonra düz bir zemin üzerinde gitmesi sağlanır. Deney aynı arabaya daha dar yüzeyli tekerlekler takılarak tekrarlanır. Hangi tip tekerleğin daha kolay yuvarlandığı nasıl ölçülür?

- Her deneyde arabanın gittiği toplam mesafe ölçülür.
- Rampanın eğim açısı ölçülür.
- her iki deneyde kullanılan tekerlek tiplerinin yüzey genişlikleri ölçülür.
- Her iki deneyin sonunda arabanın ağırlıkları ölçülür.

8- Bir çiftçi daha çok mısır üretebilmenin yollarını aramaktadır. Mısırların miktarını etkileyen faktörleri araştırmayı tasarlar. Bu amaçla aşağıdaki hipotezlerden hangisini sınavabilir?

- a. Tarlaya ne kadar çok gübre atılırsa o kadar çok mısır elde edilir.
- b. Ne kadar çok mısır elde edilirse kar o kadar fazla olur.
- c. Yağmur ne kadar çok yağarsa gübrenin etkisi o kadar çok olur.
- d. Mısır üretimi arttıkça üretim maliyeti de artar.

9- Bir odanın tabandan itibaren değişik yüzeylerdeki sıcaklıklarla ilgili bir çalışma yapılmış ve elde edilen veriler aşağıdaki grafikte gösterilmiştir. Değişkenler arasındaki ilişki nedir?

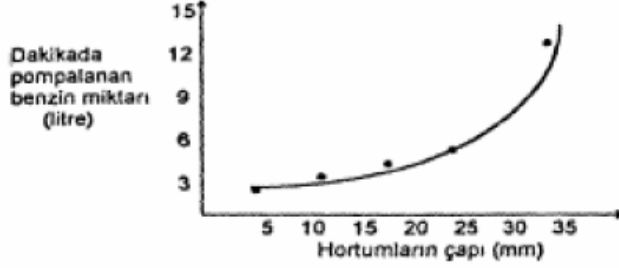


- a. Yükseklik arttıkça sıcaklık azalır.
- b. Yükseklik arttıkça sıcaklık artar.
- c. Sıcaklık arttıkça yükseklik azalır.
- d. Yükseklik ile sıcaklık arasında bir ilişki yoktur.

10- Ahmet, basketbol topunun içindeki hava arttıkça, topun daha yükseğe sıçradığını düşünmektedir. Bu hipotezi araştırmak için birkaç basketbol topu alır ve içlerine farklı miktarda hava pompalar. Ahmet hipotezini nasıl sınamalıdır?

- a. Topları aynı yükseklikten fakat değişik hızlarla yere vurur.
- b. İçlerinde farklı miktarlarda hava olan topları, aynı yükseklikten yere bırakır.
- c. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları, zeminle farklı açılardan yere vurur.
- d. İçlerinde aynı miktarlarda hava olan topları farklı yüksekliklerden yere bırakır.

11- Bir tankerden benzin almak için farklı genişlikte 5 hortum kullanılmaktadır. Her hortum için aynı pompa kullanılır. Yapılan çalışma sonunda elde edilen bulgular aşağıdaki grafikte gösterilmiştir:



- Hortum çapı genişledikçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Dakikada pompalanan benzin miktarı arttıkça, daha fazla zaman gerekir.
- Hortumun çapı küçüldükçe dakikada pompalanan benzin miktarı da artar.
- Pompalanan benzin miktarı azaldıkça, hortumun çapı genişler.

Önce aşağıdaki açıklamayı okuyunuz ve daha sonra 12,13,14 ve 15. soruları açıklama kısmından sonra verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Açıklama: Bir araştırmada, bağımlı değişken bir takım faktörlere bağımlı olarak gelişim gösteren değişkendir. Bağımsız değişkenler ise bağımlı değişkene etki eden faktörlerdir. Örneğin araştırmanın amacına göre kimya başarısı bağımlı bir değişken olarak alınabilir ve ona etki edebilecek faktör veya faktörler de bağımsız değişkenler olurlar.

Ayşe, güneşin karaları ve denizleri aynı derecede ısıtıp ısıtmadığını merak etmektedir. Bir araştırma yapmaya karar verir ve aynı büyüklükte iki kova alır. Bunlardan birini toprakla diğerini de su ile doldurur. Aynı miktarda güneş ısısı alacak şekilde bir yere koyar. 08:00-18:00 saatleri arasında her saat başı sıcaklıklarını ölçer.

12- Araştırmada aşağıdaki hipotezlerden hangisi sınanmıştır?

- Toprak ve su ne kadar çok güneş ışığı alırlarsa, o kadar ısınırlar.
- Toprak ve su güneş altında ne kadar fazla kalırlarsa o kadar çok ısınırlar.
- Güneş farklı maddeleri farklı derecede ısıtır.
- Günün farklı saatlerinde güneşin ısısı da farklı olur.

13- Araştırmada aşağıdaki değişkenlerden hangisi kontrol edilmiştir?

- a. Kovadaki suyun hacmi
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı
- c. Kovalara koyulan maddelerin türü
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

14- Araştırmada bağımlı değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun hacmi
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı
- c. Kovalara koyulan maddelerin türü
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

15- Araştırmada bağımsız değişken hangisidir?

- a. Kovadaki suyun hacmi
- b. Toprak ve suyun sıcaklığı
- c. Kovalara koyulan maddelerin türü
- d. Her bir kovanın güneş altında kalma süresi

16- Can, yedi ayrı bahçedeki çimenleri biçmektedir. Çim biçme makinesiyle her hafta bir bahçedeki çimenleri biçer. Çimenlerin boyu bahçelere göre farklı olup bazılarında uzun bazılarında kısadır. Çimenlerin boyları ile ilgili hipotezler kurmaya başlar. Aşağıdakilerden hangisi sınanmaya uygun bir hipotezdir?

- a. Hava sıcakken çim biçmek zordur.
- b. Bahçeye atılan gübrenin miktarı önemlidir.
- c. Daha çok sulanan bahçedeki çimenler daha uzun olur.
- d. Bahçe ne kadar engebeliyse çimenleri kesmek o kadar zor olur.

17, 18, 19 ve 20. soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Murat, suyun sıcaklığının su içinde çözünebilecek şeker miktarını etkileyip etkilemediğini araştırmak ister. Birbirinin aynı dört bardağın her birine 50 şer mililitre su koyar. Bardaklardan birisine 00C de, diğerlerine de sırayla 50,75,950C su koyar. Daha sonra her bir bardağa çözünebileceği kadar şeker koyar ve karıştırır.

17- Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- a. Şeker ne kadar çok suda karıştırılırsa o kadar çok çözünür.
- b. Ne kadar çok çözünürse, su o kadar tatlı olur.
- c. Sıcaklık ne kadar yüksek olursa, özünen Şekerin miktarı o kadar fazla olur.
- d. Kullanılan suyun miktarı arttıkça sıcaklığı da artar.

18- Bu araştırmada kontrol edilebilen değişken hangisidir?

- a. Her bardakta özünen Şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı
- c. Bardakların sayısı
- d. Suyun sıcaklığı

19- Araştırmanın bağımlı değişkeni hangisidir?

- a. Her bardakta özünen Şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı
- c. Bardakların sayısı
- d. Suyun sıcaklığı

20- Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a. Her bardakta özünen Şeker miktarı.
- b. Her bardağa konulan su miktarı
- c. Bardakların sayısı
- d. Suyun sıcaklığı

21- Bir bahçıvan domates üretimini arttırmak istemektedir. Değişik birkaç alana domates tohumu eker. Hipotezi tohumlar ne kadar çok sulanırsa o kadar çabuk filizleneceğidir. Bu hipotezi nasıl sınar?

- a. Farklı miktarlarda sulanan tohumların kaç günde filizleneceğine bakar.
- b. Her sulamadan bir gün sonra domates bitkisinin boyunu ölçer.
- c. Farklı alanlardaki bitkilere verilen su miktarını ölçer.
- d. Her alana ektiği tohum sayısına bakar.

22- Bir bahçıvan tarlasındaki kabaklarda yaprak bitleri görür. Bu bitleri yok etmek gereklidir. Kardeşi “Kling” adlı tozun en iyi böcek ilacı olduğunu söyler. Tarım uzmanları ise “Acer” adlı spreyn daha etkili olduğunu söylemektedir. Bahçıvan altı tane kabak bitkisi seçer. Üç tanesini tozla, üç tanesini spreyle ilaçlar. Bir hafta sonra her bitkinin üzerinde kalan canlı bitleri sayar. Bu çalışmada böcek ilaçlarının etkinliği nasıl ölçülür?

- a. Kullanılan toz ya da spreyn miktarı ölçülür.
- b. Toz yada spreyle ilaçladıktan sonra bitlerin durumları tespit edilir.
- c. her fidede oluşan kabağın ağırlığı ölçülür.
- d. bitkilerin üzerinde kalan bitler sayılır.

23- Ebru, bir alevin belli bir zaman süresi içinde meydana getireceği ısı enerjisi miktarını ölçmek ister. Bir kabın içine bir litre soğuk su koyar ve 10 dakika süreyle ısıtır. Ebru, alevin meydana getirdiği ısı enerjisini nasıl ölçer?

- a. 10 dakika sonra suyun sıcaklığında meydana gelen değişmeyi kaydeder.
- b. 10 dakika sonra suyun hacminde meydana gelen değişmeyi kaydeder.
- c. 10 dakika sonra alevin sıcaklığını ölçer.
- d. bir litre suyun kaynaması için geçen zamanı ölçer.

24- Ahmet, buz parçacıklarının erime süresini etkileyen faktörleri merak etmektedir. Bu parçalarının büyüklüğü, odanın sıcaklığı ve buz parçacıklarının şekli gibi faktörlerin erime süresini etkileyebileceğini düşünür. Daha sonra şu hipotezi sınamaya karar verir. Buz parçalarını şekli erime süresini etkiler. Ahmet bu hipotezi sınamak için aşağıdaki deney tasarımlarından hangisini uygulamalıdır?

- a. Her biri farklı şekil ve ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içersinde ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.
- b. Her biri aynı şekilde fakat farklı ağırlıkta beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içersine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

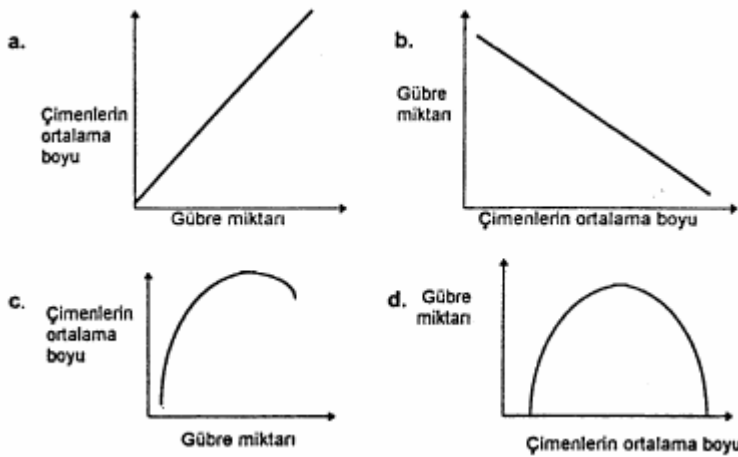
c. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar aynı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

d. Her biri aynı ağırlıkta fakat farklı şekillerde beş buz parçası alınır. Bunlar farklı sıcaklıkta benzer beş kabın içine ayrı ayrı konur ve erime süreleri izlenir.

25- Bir araştırmacı yeni bir gübreyi denemektedir. Çalışmalarını aynı büyüklükte beş tarlada yapar. Çalışmalarını aynı büyüklükte 5 tarlada yapar. Her tarlaya yeni gübresinden değişik miktarlarda karıştırır. Bir ay sonra her tarlada yetişen çimenin ortalama boyunu ölçer. Ölçüm sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Gübre miktarı(kg)	Çimenlerin ortalama boyu (cm)
10	7
30	10
50	12
80	14
100	12

Tablodaki verilerin grafiği aşağıdakilerin hangisidir?



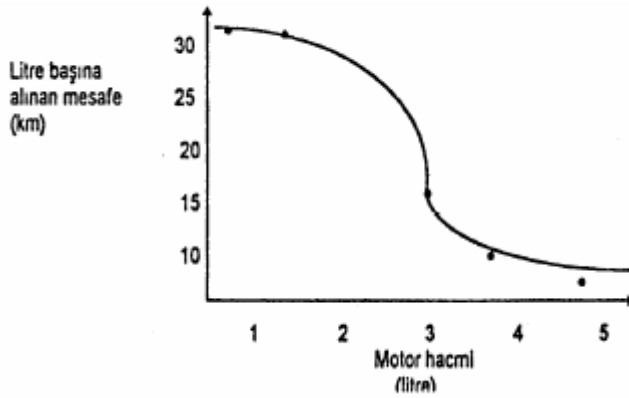
26- Bir biyolog şu hipotezi test etmek ister. Farelere ne kadar çok vitamin verilirse o kadar hızlı büyürler. Biyolog farelerin büyüme hızını nasıl ölçebilir?

- a. Farelerin hızını ölçer
- b. Farelerin günlük uyumadan durabildikleri süreyi ölçer.
- c. Her gün fareleri tartar.
- d. Her gün farelerin yiyeceği vitaminleri tartar.

27- Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini etkileyebilecek değişkenleri düşünmektedirler. Suyun sıcaklığını, şekerin ve suyun miktarlarını değişken olarak saptarlar. Öğrenciler, şekerin suda çözünme süresini aşağıdaki hipotezlerden hangisiyle sınavabilir?

- a. Daha fazla şekeri çözmek için daha fazla su gereklidir.
- b. Su soğudukça şekeri çözebilmek için daha fazla karıştırmak gerekir.
- c. Su ne kadar sıcaksa, o kadar çok şeker çözünecektir.
- d. Su ısındıkça şeker daha uzun sürede çözünür.

28- Bir araştırma grubu değişik hacimli motorları olan arabaların randımanlarını ölçer. Elde edilen sonuçların grafiği aşağıdaki gibidir:



Aşağıdakilerden hangisi değişkenler arasındaki ilişkiyi gösterir?

- a. Motor ne kadar büyükse bir litre benzinle gidilen mesafe o kadar uzun olur.
- b. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar az olursa, arabanın motoru o kadar küçük demektir.

- c. Motor küçüldükçe arabanın bir litre benzinle gittiği mesafe artar.
- d. Bir litre benzinle gidilen mesafe ne kadar uzun olursa, arabanın motoru o kadar büyük demektir.

29, 30, 31 ve 32. soruları aşağıda verilen paragrafı okuyarak cevaplayınız.

Toprağa karıştırılan yaprakların domates üretimine etkisi araştırılmaktadır. Araştırmada dört büyük saksıya aynı miktarda ve tipte toprak konulmuştur. Fakat birinci saksıdaki toprağa 15 kg, ikinciye 10 kg ve üçüncüye ise 5 kg çürümüş yaprak karıştırılmıştır. Dördüncü saksıdaki toprağa ise hiç çürümüş yaprak karıştırılmamıştır.

Daha sonra bu saksılara domates ekilmiştir. Bütün saksılar güneşe konmuş ve aynı miktarda sulanmıştır. Her saksıdan elde edilen domates tartılmış ve kaydedilmiştir.

29- Bu araştırmada sınanan hipotez hangisidir?

- a. Bitkiler güneşten ne kadar çok ışık alırlarsa o kadar fazla domates verirler.
- b. Saksılar ne kadar büyük olursa karıştırılan yaprak miktarı o kadar fazla olur.
- c. Saksılar ne kadar çok sulanırsa içlerindeki yapraklar o kadar çabuk çürür.
- d. Toprağa ne kadar çok çürük yaprak karıştırılırsa, o kadar fazla domates elde edilir.

30- Bu araştırmada kontrol edilen değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarıdır.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı miktarı.

31- Araştırmadaki bağımlı değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarıdır.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı miktarı.

32- Araştırmadaki bağımsız değişken hangisidir?

- a. Her saksıdan elde edilen domates miktarıdır.
- b. Saksılara karıştırılan yaprak miktarı.
- c. Saksılardaki toprak miktarı.
- d. Çürümüş yaprak karıştırılan saksı miktarı.

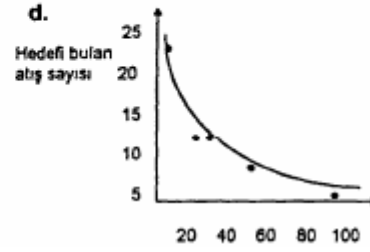
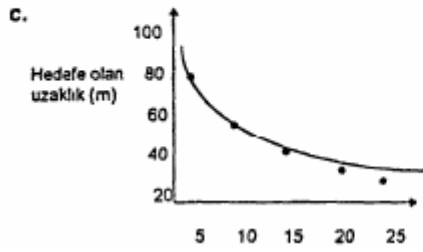
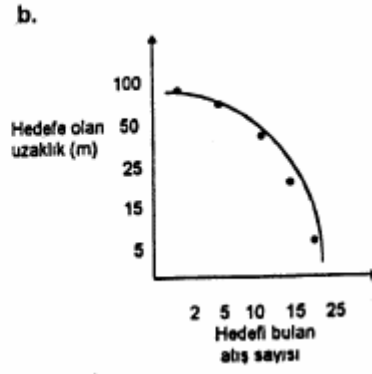
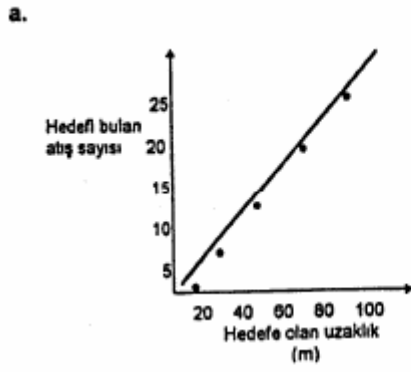
33- Bir öğrenci mıknatısların kaldırma yeteneklerini araştırmaktadır. Çeşitli boylarda ve şekillerde birkaç mıknatıs alır ve her mıknatısın çektiği demir tozlarını tartar. Bu çalışmada mıknatısın kaldırma yeteneği nasıl tanımlanır?

- a. Kullanılan mıknatısın büyüklüğü ile
- b. Demir tozlarını çeken mıknatısın ağırlığı ile.
- c. Kullanılan mıknatısın şekli ile.
- d. Çekilen demir tozlarının ağırlığı ile.

34- Bir hedefe çeşitli mesafelerden 25'er atış yapılır. Her mesafeden yapılan 25 atıştan hedefe isabet edenler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir:

Mesafe (m)	Hedefe vuran atış sayısı
5	25
15	10
25	10
50	5
100	2

Aşağıdaki grafiklerden hangisi verilen bu verileri en iyi şekilde yansıtır?



35- Sibel akvaryumdaki bazen çok hareketli bazen ise durgun olduklarını gözler. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri merak eder. Balıkların hareketliliğini etkileyen faktörleri hangi hipotezle sınavabilir?

- Balıklara ne kadar çok yem verilirse o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- Balıklar ne kadar hareketli olursa o kadar çok yeme ihtiyaçları vardır.
- Suda ne kadar çok oksijen varsa balıklar o kadar iyi olur.
- Akvaryum ne kadar ışık alırsa balıklar o kadar hareketli olur.

36- Murat Bey'in evinde pek çok elektrikli alet vardır. Fazla gelen elektrik faturaları dikkatini çeker. Kullanılan elektrik miktarını etkileyen faktörleri araştırmaya karar verir. Aşağıdaki değişkenlerden hangisi kullanılan elektrik enerjisi miktarını etkileyebilir?

- TV'nin açık kaldığı süre
- Elektrik sayacının yeri
- Çamaşır makinesini kullanma sıklığı.
- a ve c

Kaynak: Bayrak, 2007

EK C: Benlik Algısı Testi

BENLİK ALGISI TESTİ

Sevgili Öğrenciler,

Lego-logo öğrenme ortamlarının bilimsel süre. Becerileri, problem çözme becerisi ve benlik algısı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütülmektedir. Aşağıdaki test benlik algısını ölçmeye yönelik bir testtir. Bu testte toplam 80 soru olup, soruları Evet veya Hayır şeklinde cevap vermelisiniz. Uygun gördüğünüz cümlelerin yanında Evet, görmediğiniz cümlelerin yanına Hayır yazınız.

Araştırmaya yapacağınız değerli katkılarınız için şimdiden teşekkür eder başarılar dilerim.

Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü

Yüksek Lisans Öğrencisi

Esra ÇAYIR

1. İyi resim çizerim.
2. Okul ödevlerimi bitirmem uzun sürer.
3. Ellerimi kullanmada becerikliyim.
4. Okulda başarılı bir öğrenciyim.
5. Aile içinde önemli bir yerim var.
6. Sınıf arkadaşlarım benimle alay ediyorlar.
7. Mutluyum.
8. Çoğunlukla neşesizim.
9. Akıllıyım.
10. Öğretmenler derse kaldırıncaya heyecanlanırım.
11. Dış (fiziki) görünüşüm beni rahatsız ediyor.
12. Genlikle çekingenim.
13. Arkadaş edinmede güçlük çekiyorum.
14. Büyüdüğümde önemli bir kimse olacağım.
15. Aileme sorun yaratırım.
16. Kuvvetli sayılırım.
17. Sınavlardan önce heyecanlanırım.

18. Okulda terbiyeli, uyumlu davranırım.
19. Herkes tarafından pek sevilen biri değilim.
20. Parlak, güzel fikirlerim vardır.
21. Genellikle kendi dediklerimin olmasını isterim.
22. İstedğim bir şeyden kolayca vazgeçerim.
23. Müzikte iyiyim.
24. Hep kötü şeyler yaparım.
25. Evde çoğu zaman huysuzluk ederim.
26. Sınıfta arkadaşlarım beni sayarlar.
27. Sinirli biriyim.
28. Gözlerim güzeldir.
29. Derse kalktığımda bildiklerimi sıkılmadan anlatırım.
30. Derslerde sık sık hayal kurarım.
31. (Kardeşleriniz varsa) Kardeş(ler)ime sataşırım.
32. Arkadaşlarım fikirlerimi beğenir.
33. Başım sık sık belaya girer.
34. Evde büyüklerimin sözünü dinlerim.
35. Sık sık üzülür, meraklanırım.
36. Ailem benden çok şey bekliyor.
37. Halimden memnunum.
38. Evde ve okulda pek çok şeyin dışında bırakıldığım hissine kapılırım.
39. Saçların, güzeldir.
40. Çoğu zaman okul faaliyetlerine gönüllü olarak katılırım.
41. Şimdiki halimden daha başka olmayı isterdim.
42. Geceleri rahat uyurum.
43. Okuldan hiç hoşlanmıyorum.
44. Arkadaşlar arasında oyunlara katılmak için bir seçim yapılırken, en son seçilenlerden biriyim.
45. Sık sık hasta olurum.
46. Başkalarına karşı iyi davranmam.
47. Okul arkadaşlarım güzel fikirlerimin olduğunu söylerler.
48. Mutsuzum.

49. Çok arkadaşım var.
50. Neşeliyim.
51. Pek çok şeye aklım ermez.
52. Yakışıklıyım/Güzelim.
53. Hayat dolu bir insanım.
54. Sık sık kavgaya karışırim.
55. Erkek arkadaşlarım arasında sevilirim.
56. Arkadaşlarım sık sık bana sataşrlar.
57. Ailemi düş kırıklığına uğrattım.
58. Hoş bir yüzüm var.
59. Evde hep benle uğraşrlar.
60. Oyunlarda ve sporda başı hep ben çekerim.
61. Ne zaman bir şey yapmaya kalksam hep ters gider.
62. Hareketlerimde hantal ve beceriksizim.
63. Oyunlarda ve sporda oynamak yerine seyrederim.
64. Öğrendiklerimi çabuk unuturum.
65. Herkesle iyi geçinirim.
66. Çabuk kızarım.
67. Kız arkadaşlarım arasında sevilirim.
68. Çok okurum.
69. Bir grupla çalışmaktansa tek başıma çalışmaktan hoşlanırım.
70. (Kardeşleriniz varsa) Kardeş(ler)imiseverim.
71. Vücutça güzel sayılırım.
72. Sık sık korkuya kapılırım.
73. Her zaman bir şeyler düşürür ve kırarım.
74. Güvenilir bir kimseyim.
75. Başkalarından farklıyım.
76. Kötü şeyler düşünürüm.
77. Kolay ağlarım.
78. İyi bir insanım.
79. İşler hep benim yüzümden ters gider.
80. Şanslı bir kimseyim.

Kaynak: Demić, 2006

EK D: Öğrenci Görüşleri

Ögr 3: Robot çalışmaları esnasında her şeyi kendimizin yapması başarısızlığı kabullenip başarıya ulaşmak için çabalamamız, herkeste bu çabayı görmek beni çok mutlu etti. Ben bu kadar sabırlı ve başarma konusunda inatçı olduğumu bilmiyordum.

Ögr 4: İlk başlarda çok heyecanlıydım. Seti karmaşık buldum. Fakat daha sonra anlamaya başladığımda içimdeki korku kayboldu. Robot çalışmaları derslere olan ilgimi arttırdı. Çok eğlendim. Eğelenerek öğrenmenin bu kadar kalıcı ve keyifli olduğunu bilmiyordum. Robot çalışmalarında pek çok probleme cevap aradık. Çözümüne ulaştık. Tüm öğrencilerin lego-logo ile tanışmasını istiyorum.

Ögr 5: Robot çalışmaları eğlenceliydi. Kendime olan güvenimi arttırdı. Yaptığımız robotları arkadaşlarımıza gösterdiğimizde “Bunu nasıl yaptınız?” dediklerinde koltuklarım kabarıyordu. Bir şeyler başardığımı hissetmek güzel.

Ögr 6: Sanki artık daha zekiyim. Her öğrencinin mutlaka bu deneyimi yaşaması lazım.

Ögr 7: İlk başlarda çok heyecanlıydım. Yapabilir miyim diye düşünüyordum. Ama parçaları söküp taktıkça ve kendi istediğim gibi robotu programladıkça ne kadar zevkli olduğunu gördüm. Bilgisayarı hiç böyle bir amaç için kullanmamıştım. Farklı bir deneyim.

Ögr 8: İlk başlarda robotu şaşkınlıkla izledik. Anlamaya çalıştık. Anlayınca ve parçaları birleştirerek robotu programlamaya başlayınca ne kadar eğlenceli olduğunu gördük. Düşünme yeteneğimin güçlendiğini hissediyorum. Artık olaylara daha farklı açıdan bakabiliyorum.

Ögr 9: Yapabilir miyim diye düşünürken birden uzaktan kumandalı arabalar yaptık. Yaptım duygusunu tatmak, arkadaşlarımla beraber ortak bir çalışmanın içinde olmak gerçekten çok eğlenceliydi. Çevremizi gözlemleyerek tasarımlarımızı oluşturduk. İnsan kendini mühendis gibi hissediyor. Kendime bakışım değişti.

Ögr 10: Çok karmaşık gözüküyordu. Öğretmenimizin desteğiyle bu karmaşıklık sadece yerine oturmayı bekleyen puzzle parçalarına dönüştü. Bizler de parçaları tamamladık. Eğlenceli, bazen de sinir bozucuydu. Bazı çalışmalarla günlerce uğraştık. Fakat sonunda

başarmış olmak beni oldukça motive etti. Ben baya akıllı bir kızmışım. Bu oyunu çok sevdim. Bütün öğrenciler bu deneyi yaşamalı.

Ögr 11: Parçaları birleştirmekten ziyade program yapmak hoşuma gitti. İlerde programcı olmayı düşünmeye başladım. Karmaşık fakat zevkliydi. Düşünmek, çözümler üretmek, birden parlayan lambalar... Artık problemlerden korkmuyorum. Çözemesem de uğraşmak bile güzel. Hele çözersem kendime bir sürü güzel sözler söylüyorum.

ÖZGEÇMİŞ

Esra Çayır 20.08.1982 yılında Sakarya-Akyazı'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Sakarya'da tamamladı. Selçuk Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünden 2005 yılında mezun oldu. 4 yıl Adapazarı Mustafa Kemalpaşa İlköğretim Okulunda bilgisayar öğretmenliği yaptı. Şu an Sakarya ili Akyazı ilçesi J ve J Konuralp İlköğretim Okulu'nda Bilişim Teknolojileri Formatör Öğretmeni olarak çalışmaktadır.