

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
SOSYALBİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BÖLÜMÜ

İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ
BECERİLERİNİ EDİNEBİLME DÜZEYLERİ
(THE FIFTH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS' THE LEVEL OF
ACQUISITION OF SCIENCE PROCESS SKİLS)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Arzu HAZIR

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Afyonkarahisar
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
2006

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

İLKÖĞRETİM 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNİ ELDE EDEBİLME DÜZEYLERİ

Arzu HAZIR

Sınıf Öğretmenli Anabilim Dalı

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eylül 2006

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Bu çalışmanın amacı ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini belirlemektir. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri cinsiyet ve sosyo-ekonomik açıdan karşılaştırılmıştır. Araştırma tarama modelinde desenlenmiş ve örneklemi Uşak il merkezindeki farklı okullardaki 130 kız ve 158 erkek ilköğretim 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan ölçme aracının olarak güvenilirliği (Cronbach a) %78 bulunmuş, geçerlilik için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Sonuç olarak öğrencilerin bilimsel işlem becerileri cinsiyet açısından değerlendirildiği zaman ortalama değeri kızların erkek öğrencilere göre yüksek çıkmış fakat bu farklılık anlamlık düzeyinde farklılık göstermemiştir. Okulların buldukları sosyo-ekonomik çevre göz önüne alındığı zaman sosyo-ekonomik açıdan iyi durumda olan okullardaki öğrencilerin bilimsel işlem 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 çıkmıştır (%50'nin altında).

Anahtar kelimeler: Bilimsel Süreç Becerileri, Fen Eğitimi, Problem Çözme Becerisi

ABSTRACT

THE FIFTH GRADE PRIMARY SCHOOL STUDENTS' THE LEVEL OF
ACQUISITION OF
SCIENCE PROCESS SKILLS

Arzu HAZIR

Department of Primary School Education

Afyon Kocatepe University

Raduate School of Social Science

September, 2006

Advisor: Yrd. Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

ABSTRACT

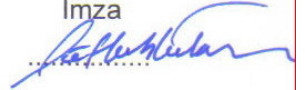
The purpose of this study was to determine 5th grade primary school students' the level of acquisition of science process skills. The acquisition levels of students' science process skills were compared with the gender and socio-economic factors. The design of study was based on the survey method and the sample of study was 130 female and 158 male students selected from the province center of Uşak at the 5th grade. The scale of study to measure 5th grade students' science process skills was developed by the researcher and the reliability coefficient of the scale was found 0.78 as Cronbach α . For the validity of scale, the panel judges controlled the scale. In the result, when the science process skills were evaluated for gender, the mean of 5th grade female students was higher than that of male students but this difference was not statistically significant. At the base of school environment selected from different socio-economic status, the students coming from better socio-economic school environment have significantly higher science process skill means than the students coming from low level socio-economic school environment. Additionally, 5th grade students could not attain the science process skills at the desired level (below 50%).

Key Words: Science Process Skill, Science Education, Problem Solving Skills.

TEZ JÜRİSİ VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI

Tez Danışmanı :Yrd.Doç.Dr.Lütfullah TÜRKMEN

İmza



Jüri Üyeleri :Yrd.Doç.Dr.Mustafa YALÇIN



:Yrd.Doç.Dr.Cemil YÜCEL



İlköğretim anabilim dalı, Sınıf Öğretmenliği bilim dalı yüksek lisans öğrencisi Arzu HAZİR'ın "İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerilerini Edinebilme Düzeyleri" başlıklı tezi 05.09.2006 günü saat:14:00'de Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Prof.Dr.M.Ali ÖZDEMİR
MÜDÜR

ÖZGEÇMİŞ

ARZU hazır
Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı
Yüksek Lisans

Eğitim

Lisans : 2003 Afyon Kocatepe Üniversitesi Uşak Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği
Bölümü
Lise : 1999 Uşak Anadolu Lisesi

İş/İstihdam

2004-Kınık İlköğretim Okulu MANİSA
2005-İlyaslar İlköğretim Okulu MANİSA
2006-İcikler İlköğretim Okulu MANİSA

Kişisel Bilgiler

Doğum Yeri ve Yılı : Uşak, 25 Kasım 1980
Cinsiyet: Kadın

Yabancı Dil:

İngilizce

ÖNSÖZ

Çalışmalarım süresince her konuda yardım ve desteğini esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN'e, Yüksek Lisans ders hocalarımdan; Yrd. Doç. Dr. Mustafa YALÇIN'a, Yrd. Doç. Dr. Cemil YÜCEL'e, Yrd. Doç. Dr. M. Kemal KARAMAN'a, Manisa İli İlköğretim Müfettişlerinden Metin Bilgin'e ve beni eğitimim konusunda sürekli destekleyen aileme katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Arzu HAZIR

Uşak

2006

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Bilimsel süreç becerileri testindeki soruların ölçtüğü boyutlar ve alınabilecek minimum ve maksimum puanlar	17
Tablo 2. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	18
Tablo 3. Farklı okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler.....	19
Tablo 4. Farklı okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	19
Tablo 5. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	20
Tablo 6. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin gözlem kazanımlarının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	21
Tablo 7. Farklı okullardaki öğrencilerin gözlem kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler	22
Tablo 8. Farklı okullardaki öğrencilerin gözlem kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)	22
Tablo 9. Öğrencilerin gözlem becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	23
Tablo 10. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin karşılaştırma-sınıflama kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları.....	24
Tablo 11. Farklı okullardaki öğrencilerin karşılaştırma-sınıflama kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler.....	25
Tablo 12. Farklı okullardaki öğrencilerin aldıkları karşılaştırma-sınıflama kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	25
Tablo 13. Öğrencilerin karşılaştırma-sınıflama becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	26

Tablo 14. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin çıkarım yapma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	27
Tablo 15. Farklı okullardaki öğrencilerin çıkarım yapma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler.....	28
Tablo 16. Farklı okullardaki öğrencilerin çıkarım yapma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	28
Tablo 17. Öğrencilerin çıkarım yapma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	29
Tablo 18. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin tahmin kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	30
Tablo 19. Farklı okullardaki öğrencilerin tahmin kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler.....	31
Tablo 20. Farklı okullardaki öğrencilerin tahmin kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	31
Tablo 21. Öğrencilerin tahmin becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	32
Tablo 22. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin kestirme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	33
Tablo 23. Farklı okullardaki öğrencilerin kestirme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler.....	34
Tablo 24. Farklı okullardaki öğrencilerin kestirme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	34
Tablo 25. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları.....	35
Tablo 26. Farklı okullardaki öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler	35
Tablo 27. Farklı okullardaki öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	36

Tablo 28. Öğrencilerin değişkenleri belirleme becerisinin kazanım düzeyinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	37
Tablo 29. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin deney tasarlama kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	38
Tablo 30. Farklı okullardaki öğrencilerin deney tasarlama kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler	39
Tablo 31. Farklı okullardaki öğrencilerin deney tasarlama kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	39
Tablo 32. Öğrencilerin deney tasarlama becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)	40
Tablo 33. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları.....	41
Tablo 34. Farklı okullardaki öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler	42
Tablo 35. Farklı okullardaki öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	42
Tablo 36. Öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması (Tukey testi)	43
Tablo 37. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin ölçme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	44
Tablo 38. Farklı okullardaki öğrencilerin ölçme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler.....	45
Tablo 39. Farklı okullardaki öğrencilerin ölçme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	45
Tablo 40. Öğrencilerin ölçme becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	46

Tablo 41. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları.....	47
Tablo 42. Farklı okullardaki öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler.....	48
Tablo 43. Farklı okullardaki öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	48
Tablo 44. Öğrencilerin bilgi ve verileri toplama becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	49
Tablo 45. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin verileri kaydetme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	50
Tablo 46. Farklı okullardaki öğrencilerin verileri kaydetme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler	51
Tablo 47. Farklı okullardaki öğrencilerin verileri kaydetme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	51
Tablo 48. Öğrencilerin verileri kaydetme becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)	52
Tablo 49. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları.....	53
Tablo 50. Farklı okullardaki öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler	54
Tablo 51. Farklı okullardaki öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	54
Tablo 52. Öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması (Tukey testi).....	55
Tablo 53. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	56
Tablo 54. Farklı okullardaki öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler	57

Tablo 55. Farklı okullardaki öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA).....	57
Tablo 56. Öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması (Tukey testi).....	58
Tablo 57. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin sunma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları	59
Tablo 58. Farklı okullardaki öğrencilerin sunma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler	60
Tablo 59. Farklı okullardaki öğrencilerin sunma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)	60
Tablo 60. Öğrencilerin sunma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi).....	61

İÇİNDEKİLER	Sayfa
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEZ JÜRİSİ VE ENSTİTÜ MÜDÜRLÜĞÜ ONAYI.....	iv
ÖZGEÇMİŞ	v
ÖNSÖZ	vi
TABLOLAR	vii

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş	1
Araştırmanın Amacı	2
Hipotezler.....	2
Varsayımlar	3
Sınırlılıklar	3
Araştırmanın Önemi	3

İKİNCİ BÖLÜM

KAYNAK TARAMASI

Bilimsel Süreç Becerileri Nedir?	5
1)Gözlem	6
2)Sınıflama	6
3)Çıkarım yapma	6
4)Tahmin	7
5)Kestirme	7
6)Değişkenleri belirleme	7
7)Deney tasarlama.....	7
8)Deney malzemelerini tanıma ve kullanma.....	8
9)Ölçme	8
10)Bilgi ve verileri toplama.....	8
11)Verileri kaydetme.....	8
12)Veri işleme ve model oluşturma.....	9
13)Yorumlama ve sonuç çıkarma.....	9

14)Sunma.....	9
Programa Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Bilgisi Eğitimindeki Yeri.....	9
Öğrencilerin Bilişsel Gelişimine Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Durumu.....	10
Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasında Karşılaşılan Problemler.....	11
İlgili Araştırmalar.....	12

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Evren ve Örneklem.....	15
Ölçme Araçları.....	15
Ölçme Araçlarının Geliştirilmesi.....	15
Testin Uygulanması ve Verilerin Toplanması.....	16
Verilerin Analizi.....	16

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR.....	18
Bilimsel Süreç Becerileri.....	18
Gözlem.....	21
Karşılaştırma-Sınıflama.....	24
Çıkarım Yapma.....	27
Tahmin.....	30
Kestirme.....	33
Değişkenleri Belirleme.....	34
Deney Tasarlama.....	38
Deney Malzemelerini Tanıma ve Kullanma.....	41
Ölçme.....	44
Bilgi ve Verileri Toplama.....	47
Verileri Kaydetme.....	50
Veri işleme ve Model Oluşturma.....	53
Yorumlama ve Sonuç Çıkarma.....	56
Sunma.....	59

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA.....	62
---------------	----

ALINCI BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	65
------------------------	----

Sonuçlar	65
----------------	----

Öneriler	66
----------------	----

KAYNAKÇA.....	67
---------------	----

I. BÖLÜM

GİRİŞ

Bilim ve teknolojide meydana gelen gelişmeler toplumsal yaşamımızın hemen hemen her aşamasında karşımıza çıkmakta ve hayatımızın her alanını etkilemektedir. Bu gelişmelerde etkilenen alanlardan en önemlisi de eğitimidir. Bilgi birikim hızına yetişemediğimiz günümüz dünyasında eğitimin öncelikli hedefi bireylere mevcut bilgileri aktarmak değil bireyin kendine yararlı bilgiyi elde etme yollarını öğrenmesini sağlamaktır. Bu hedefte Fen eğitimi önemli bir yapı taşı olarak karşımıza çıkmaktadır. Okullarda Fen ve Teknoloji dersleri yaparak ve yaşayarak öğrenmeye en fazla olanak sağlayan ders olarak öğrencilerin zihinsel açıdan gelişmelerini sağlamaktadır. Bu nedenle fen ve teknoloji dersi öğretim programının ve işlenişinin üzerinde önemle durulmalıdır.

Fen bilimleri iki grup ögeyi içermektedir; bilimsel bilgiler ve bilgi edinme yolları. Bilimsel bilgiler, fen bilimlerinin içerdiği geçerli ve dayanıklı bilgiler olup, olgusal önermeleri, genellemeleri, hipotezleri, teorileri, ilke ve yasaları içerir. Bilgi edinme yolları ise bilimsel bilgileri edinme yollarıdır. Bilimsel tutumlar ve bilimsel süreç becerileri olarak iki gruba ayrılabilir. Bilimsel tutumlar, fen bilimleriyle uğraşan kimselerde yani bilim adamlarında bulunması gereken özelliklerdir(Taşar, Temiz ve Tan, 2002). Bilimsel süreç becerileri ise bilgiyi elde edebilme yolları olarak tanımlanabilir. Bilim adamlarının araştırma yaparken izledikleri yollar ışığında belirlenen 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.

Alvin Toffler “Geleceğin cahili okumayan kişi olmayacaktır. Nasıl öğreneceğini bilmeyen kişi olacaktır.” demiştir. Bu cümleden de anlaşılacağı gibi öğrenci fen ve teknoloji dersinde yukarıda belirtilen bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilgiye kendisi ulaşacak, problem çözme yollarını öğrenecektir ve karşılaşılabileceği sorunlarla baş edebilmek için gözlem yapıp denenceler kurarak çeşitli çözüm yolları geliştirebilecektir.

Ülkemizde bilimsel süreç becerilerinin eğitimdeki önemini göstermek amacıyla Arslan (1995) ‘ilkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Süreç Becerileri’ adlı bir çalışma, Ercan (1996) ‘4. ve 5. Sınıfta Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Görüşleri’ adlı bir çalışma ve Temiz (2001) “Lise1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi” adlı bir çalışma yapmıştır.

Ancak görüldüğü gibi bu çalışmalar yeni fen ve teknoloji dersi programını esas alarak ilköğretim kademesinde yapılan çalışmalar değildir. Bu nedenle eğitim kalitesinin yükselmesi ve yeni fen ve teknoloji dersi programının bilimsel süreç becerileri açısından değerlendirilmesi için bu alanda yeni çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu çalışma da bu ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak yapılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ilköğretim birinci kademe beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini ortaya çıkarmaktır.

Bu genel amaca bağlı olarak belirlenen alt problemler şunlardır:

1. Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme seviyeleri öğrenim gördükleri farklı sosyo-ekonomik çevredeki okulların durumlarına göre değişmekte midir?

Hipotezler

1. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri farklılık göstermemektedir.
2. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme seviyeleri öğrenim gördükleri farklı sosyo-ekonomik çevredeki okulların durumlarına göre değişmemektedir.

Varsayımlar

Bu araştırma aşağıdaki varsayımlara dayanılarak yapılmıştır.

1. Öğrencilerin uygulanan testteki sorulara verdikleri cevaplar onların bilimsel süreç becerilerindeki gerçek davranışlarını yansıtmıştır.

Sınırlılıklar

1. Bu araştırma 2005-2006 öğretim yılında Uşak Merkezde sosyo-ekonomik düzeyi farklı altı ilköğretim okulunun 5. sınıfında okuyan toplam 288 öğrenciyle sınırlıdır.

Araştırmanın Önem

Dünyada bilim ve teknoloji alanında çok hızlı bir gelişim görülmektedir. 1800'lü yıllarda ancak 100 yılda %100 artabilen bilimsel ve teknolojik bilgi günümüzde 1 yıldan daha kısa bir süre içerisinde %100 artış gösterebilmektedir. Bu artış nedeni ile geçmişten günümüze büyük bir bilgi yığını oluşmuştur ve oluşmaya devam etmektedir. Her geçen gün daha da fazlaşan bu bilgi birikiminin hepsini takip edip bilmemiz günümüzde imkansız hale gelmiştir. Bu nedenle günümüzde salt bilgi bilmek yerine bilgiyi edinme ve kullanma yollarını bilmek yeterlidir.

Önemli bir bilgi ekonomisi ve bilimsel düşünebilme göstergesi olan uluslararası kuruluşlardan alınan patent sayılarına bakıldığında gelişmiş ülkelerin ön sıralarda yer aldığı görülmektedir. 1998 yılında ABD Patent ve Marka Ofisinden alınan her 4 patentten 3'ünün ABD ve Japonya'ya ait olduğu görülmektedir. Bunun yanında ekonomilerini kısa bir süre önce olumlu yönde geliştiren G. Kore ve Tayvan gibi uzak doğu ülkelerinin 1977 yılında sırasıyla 7 ve 53 olan yıllık alınan patent sayıları 1999 yılında 3679'a ve 4526'ya yükselmiştir. Ancak bu iyimser tabloyu ülkemiz için söyleyemeyiz . Türkiye'nin 1977-1999 dönemindeki 22 yılda ABD Patent ve Marka Ofisinden aldığı toplam patent sayısı ancak 55 olmuştur (Sevinç, 2006).

Sonuç olarak bilim ve teknolojiyi ellerinde bulunduran güçler dünyayı da yöneten güçler olarak karşımıza çıkmaktadır. Patent üretiminde ön sıralarda olan ülkeler aynı zamanda dünyada söz sahibi güçlerdir. Patent üretiminde ilk sıralardaki ülkelerin eğitim programları incelendiğinde öğrenciye salt bilgi yüklemek yerine bilgiyi elde

etme yollarını öğretmeyi, problem çözme yollarını geliştirebileceği bir öğretimin hedeflendiği gözlenmektedir.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olarak bilinen PISA araştırması üç yılda bir katılmak isteyen ülkeleri fen ve matematik alanlarında sınav yaparak değerlendirmektedir.

Eğitimin öğrenciyi hayata hazırlama amacına uygun olarak hazırlanan PISA'da aşağıdaki sorulara cevaplar aranmaktadır.

1. 15 yaş öğrencileri bilgi toplumunda karşılaştıkları sorunlarla hangi ölçüde başa çıkabilmeye hazır yetiştirilmektedirler?
2. Günlük yaşamda karşılaştıkları karmaşık okuma materyallerini okuduklarında ne ölçüde anlayabilmektedirler?
3. Okulda öğrendikleri matematik ve fen konularını giderek daha çok teknoloji ve bilimsel gelişmelere dayanan bir dünya düzeninde ne ölçüde kullanabilmektedirler?

Türkiye araştırmaya katılan 41 ülke arasından fen alanında 36., matematik alanında ise 35. olmuştur. Ayrıca Aralık 2004'te yayınlanan PISA araştırma raporu Türkiye'de 15 yaşındakilerin % 52.3'ünün altı öğrenme yeterlik ölçeği üzerinde 1'in üzerine çıkamadıklarını göstermektedir. Bununla birlikte 2003 PISA çalışmasına katılan tüm ülkeler içinde okullar arası farklılığın en yüksek olduğu ülke Türkiye (Kas, 2006).

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesinin önemini vurgulayan bu veriler bilimsel düşünmenin temellerinin atıldığı ilköğretim yıllarında hayat bilgisi ve fen ve teknoloji derslerindeki öğretimin ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır.

1. BÖLÜM

KAYNAK TARAMASI

Bilimsel Süreç Becerileri Nedir?

Bilimsel süreç becerileri; analitik düşünmeye temel oluşturan, yaparak öğrenme ilkesi ile bilgiyi oluşturmada ve problem çözmede kullandığımız hayat boyu süren bir öğrenme sürecidir. Diğer bir ifade ile bilgiyi elde etme yollarının öğrenilmesidir. Bu beceriler bilim adamlarının araştırmaları sırasında izledikleri yollar belirlenerek tanımlanmıştır.

Bilimsel süreç becerileri, öğrencilerin araştırmacılar gibi davranmalarına ve rasyonel düşüncelerine yardımcı olur. Burada öğrencileri bilim adamlarından ayıran tek özellik problemleri çözmek için geliştirdikleri becerilerin seviyesidir.

Araştırmalar altmışlı ve yetmişli yılların yöntem yaklaşımli programlarının (Elementary Science Performans 'ESS', Science-A Process Approach 'S-APA') öğrencilerin performans ve tutumlarındaki yükselişte geleneksel okuma tabanlı programlara göre daha etkili olduğunu göstermiştir (Ostlund, 2004).

S-APA belirlenmiş olan 13 Bilimsel Süreç Becerisini temel ve bütünleştirilmiş olmak üzere iki tipe ayırmıştır. Temel bilimsel süreç becerileri ; gözlem yapma, sınıflama, iletişim kurma, ölçüm yapma, uzay-zaman ilişkilerini kullanma, sayıları kullanma, sonuç çıkarma ve tahmin yapma olarak belirlenmiş ve temel bilimsel süreç becerilerinden daha karmaşık olan bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri; değişkenleri değiştirme, verileri yorumlama, hipotez kurma, operasyonel tanımlama yapma ve deney yapma olarak belirtilmiştir.

5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi programına bakıldığında ise 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, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma olarak belirlenmiştir. 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersi programına göre yukarıda belirlenen bilimsel süreç becerileri aşağıda daha geniş bir şekilde ele alınmıştır.

Bilisel süreç becerileri:

1. Gözlem:

Bilgiyi edinmenin temel yoludur. Olaylar ya da nesnelere hakkında bilgi edinmek için duyu organlarımızı ve duyu organlarımızın algılama gücünü artıracak aletleri kullandığımız bir süreçtir. Gözlem ömür boyu süren bir süreçtir.

Bilimsel çalışmalar olay ve nesnelere gözlenmesiyle başlar. Bu gözlemlerin sonucunda kişinin zihninde denge bozulur ve birtakım sorular oluşur. İşte bu aşamadan sonra kişi zihninde dengeyi kurabilmek için araştırma yapmaya başlar ve bunun için de süreçlerden yararlanır.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Nesnelere (cisim, varlık) veya olayları çeşitli yollarla bir veya daha çok duyu organını kullanarak gözlemler,
- Bir cismin, fiziksel ve kimyasal özellikleri gibi çeşitli özelliklerini belirler.

2. Sınıflama:

Nesnelere ve olayların toplanan veriler ışığında özelliklerine göre belli bir sraya konması, benzerlik ve farklılıklarına göre düzenlenerek gruplara ayrılmasıdır.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Nesnelere sınıflandırmada kullanılacak nitel ve nicel özellikleri belirler,
- Nesnelere veya olaylar arasındaki belirgin benzerlikleri ve farklılıkları saptar,
- Gözlemlere dayanarak bir veya birden fazla özelliğe göre karşılaştırmalar yapar,
- Benzerlik ve farklılıklara göre grup ve alt gruplara ayırma şeklinde sınıflamalar yapar.

3. Çıkarım Yapma:

Gözlem ya da deneyler sonucu toplanan verileri yorumlayarak olayların nedenleriyle ilgili mantıklı fikir yürütme sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Olmuş olayların sebepleri hakkında gözlemlere dayanarak açıklamalar önerir.

4. Tahmin:

Daha önce edinilmiş bilgi ve veriler ışığında olayların sonuçlarını önceden kestirme sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Gözlem, çıkarım veya deneylere dayanarak açıklamalar önerir.

5. Kestirme:

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Olay ve nesnelere yönelik kütle, uzunluk, zaman, sıcaklık ve adet gibi nicelikler için uygun birimleri de belirterek yaklaşık değerler hakkında fikirler öne sürer.

6. Değişkenleri Belirleme:

Bir olay ya da ilişkide olayların gidişatını etkileyebilecek faktörlerin belirlenmesi sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya bir kaç değişkeni belirler (4. ve 5. sınıf),
- Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler (sadece 5. sınıf),
- Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler (sadece 5. sınıf),
- Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler (sadece 5. sınıf).

7. Deney Tasarlama:

Bir hipotezin doğruluğunu test etmek için bir deney düzeneği hazırlama sürecidir.

Bu beceriyi kazanan bir öğrenci;

- Bir tahminin doğruluğunun nasıl test edilebileceğine yönelik basit bir deney önerir.

8. Deney Malzemelerini Tanıma ve Kullanma:

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Öğretmen gözetiminde basit araştırmalarda gerekli malzeme ve araç gereçleri seçer; becerikli, emniyetli ve etkin bir şekilde kullanır.

9. Ölçme:

Gözlemlenen olayın ya da nesnenin standart veya standart olmayan değerlerle karşılaştırılması sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Cetvel, termometre, tartı aleti ve zaman ölçer gibi basit ölçüm araçlarını tanır,
- Büyüklükleri uygun ölçme araçları kullanarak belirler,
- Büyüklükleri birimleri ile ifade eder.

10. Bilgi ve Verileri Toplama:

Deney, gözlem ve çeşitli kaynaklar yardımıyla bir olay ya da nesne hakkında bilgi edinme sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Değişik kaynaklardan yararlanarak bilgi ve veri toplar. (Örneğin çevrede gözlem, sınıfta gözlem ve deney, fotoğraf, kitapla, haritalar veya bilgi ve iletişim teknolojileri.)

11. Verileri Kaydetme:

Olay ve nesnelere ilgili deney ve gözlem yoluyla elde edilen verilerin; kullanımı kolaylaştırıcı formlara kaydedilmesi sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.

12. Veri İşleme ve Model Oluşturma:

Bir nesnenin ya da olayın zihinsel (soyut) ya da fiziksel (somut) örneğini oluşturma sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Deneysel ve gözlemlerden elde edilen verileri derleyip, işleyerek gözlem sıklığı dağılımı, çubuk grafik, tablo ve fiziksel modeller gibi farklı formlarda gösterir.

13. Yorumlama ve Sonuç Çıkarma:

Bir olay ya da nesne hakkında elde edilen verilerin düzenlenerek yorumlanması sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar,
- Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır,
- Matematiksel bağlantılar kurar.

14. Sunma:

Bilimsel süreç becerilerini kullanarak yapılan etkinliğin sonuçlarının sözlü, yazılı veya görsel olarak rapor edilmesi sürecidir.

Bu beceriyi kazanan öğrenci;

- Basit gözlem ve araştırmaları ve elde ettikleri sonuçları sözlü, yazılı ve/veya görsel malzeme kullanarak uygun şekillerde sunar ve paylaşır.

Programa Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Bilgisi Eğitimindeki Yeri

Fen öğretimi ve fen öğrenimindeki tutumların önemi 1960'lerden sonra hızla fark edilmeye başlamıştır.

Ülkemizde yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan, bilimsel tutum ve düşüncenin çocuklara tecrübe yoluyla öğretilmesini savunan yeni Fen ve Teknoloji ders programının vizyonu 'Bireysel farklılıkları ne olursa olsun bütün öğrencilerin fen ve teknoloji okur yazarı olarak yetişmesidir.' şeklinde tanımlanmıştır (Fen ve Teknoloji Ders Programı,2004). Fen ve teknoloji okur yazarlığı; bireylerin araştırma, sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerilerini geliştirmeleri, yaşam

boyu öğrenen bireyler olmaları, etrafındaki dünya hakkında merak duygularını sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer anlayışı ve bilgilerin bir kombinasyonu olarak tanımlanmıştır.

Taşar, Temiz ve Tan'a (2002) göre bir fen programında bilgiye daha fazla ağırlık verilmesi ve bilgiye ulaşma yollarının öğretiminin ihmal edilmesi, öğrencilerin ezbere yönelmesine neden olur. Bu durum öğrencilerin bilimsel okur yazarlık düzeyine ulaşmalarına engel teşkil eder. Bu bağlamda programda her öğrencinin Fen ve Teknoloji okur yazarı olması için yedi öğrenme alanı belirlenmiş ve bu öğrenme alanları Konu İçeriği Öğrenme alanı ile Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanı olmak üzere iki sınıfa ayrılmıştır.

Öğrencilere kazandırılacak temel fen bilgisi kavram ve prensiplerinin düzenlendiği Konu İçeriği Öğrenme Alanında 'canlılar ve hayat, madde ve değişim, fiziksel olaylar, dünya ve evren' öğrenme alanları bulunmaktadır.

Beceri, Anlayış, Tutum ve Değerler Öğrenme Alanında ise 'fen- teknoloji- toplum- çevre etkileşimleri, bilimsel süreç becerileri, tutumlar ve değerler' şeklinde ayrılmıştır. Fen ve Teknoloji dersi programında fen öğretiminde bilimsel süreç becerilerini kullanarak öğrencinin bilgiyi kendisinin bulmasını sağlamak esas alınmıştır.

Günümüzde bilim ve teknolojide yapılan araştırmalar sonucu oluşan bilgi birikiminin hepsini öğrencilerin bilmelerini beklemek imkansızdır. Bu nedenle Fen ve Teknoloji dersi programında öğrencilerin gerekli bilgiye bilimsel süreç becerilerini kullanarak kendilerinin ulaşması hedeflenmiştir (Temiz, 2001).

Öğrencilerin Bilişsel Gelişimine Göre Bilimsel Süreç Becerileri

Piaget, bilişsel gelişimi 4 temel evreye ayırmıştır. Bunlar sırasıyla;

1. Duyusal Motor Dönemi,
2. İşlem Öncesi Dönem,
3. Somut İşlemler Dönemi,
4. Soyut İşlemler Dönemi.

Çocuk okula başladığı somut işlemler döneminde algıladığı görüntüye göre değil, gerçeği anlayarak tepki verir. Ben merkezilikten uzaklaşmaları bu dönemde çocuklar bir anlamda bilimsel düşünmenin de temelini atmaktadır. Bu dönemde çocuk çoklu sınıflama yapabilir.

Soyut işlemler döneminde birey değişkenler arasındaki ilişkileri bulabilir, olası denenceleri geliştirebilir ve bu denenceleri sırasıyla test edebilir. Yani bu dönemde birey çözüme sistemli bir biçimde ulaşabilir.

Piaget, insanın dünyayla etkileşimde bulunan, aktif bir organizma olduğunu vurgulamaktadır. İnsan ister bebek veya çocuk isterse yetişkin olsun, oturup kendini harekete geçirecek uyarıcılar gelsin diye beklemez. Organizma kendi amaçlarına ulaşmak için aktif olarak çevresindeki nesnelere, olayları merak eder ve araştırır. Organizma amaçlıdır, araştırıcıdır ve aktiftir.

Piaget'e göre geleneksel eğitim ve eğitimciler çocukların zihinsel yapılarına uygun düşmemektedir ve çocuğu sınırlayıcı etkenlerdir. Piaget'e göre eğitimin amacı bireyin sosyal çevresine uyumunu sağlamaktır. Bu görevi yerine getirmesi için eğitim çocuğun kalıtımla getirdiklerini, bilişsel gelişimine uygun etkinliklerle desteklemektir. Piaget'e göre okul çocuğa dışardan baskı yapmak yerine çocuğun kendi çabasını kendisinin yönlendirmesini izin vermelidir (Senemoğlu, 2003).

Bilimsel süreç becerilerinin kazanılması ile öğrencilerinin formal işlem basamağına ulaşmaları arasında yüksek bir bağıntı bulunmuştur. Padilla, Okey ve Dillashaw tarafından yapılan bir araştırma bütünleştirici işlem becerileri ile (değişkenleri değiştirmek, tanımlama yapmak ve deney yapmak) soyut işlem becerileri arasında yüksek bir ilişki bulunmuştur ($r=0,73$). Bu sonuç gösteriyor ki iki beceri seti arasında güçlü ortak yanlar bulunmaktadır (Temiz, 2001)

Lawson (1985) soyut düşünme yeteneği ve fen öğretimi üzerinde yaptığı araştırmada, mantıklı düşünme yeteneğindeki eksiklikle fen, matematik, tarih ve sosyal bilimlerde başarısızlık arasındaki yüksek bağıntıya dikkat çekiyor (Temiz, 2001).

Bilimsel Süreç Becerilerinin Kazandırılmasında Karşılaşılan Problemler

Öğrencilerin Fen ve Teknoloji okur yazarı haline gelebilmesi için öğretmenlerin Bilimsel Süreç Becerilerini öğrencilerin kazanma süreçlerini yakından takip etmeleri ve Bilimsel Süreç Becerilerini kazandırmaya ve geliştirmeye engel olan unsurları belirleyerek bu unsurları ortadan kaldırmaya yönelik tedbirler almaları gerekmektedir.

Ercan (1996) yapmış olduğu araştırmada 'Öğretmenlere göre 4. ve 5. sınıf düzeyinde Bilimsel Süreç Becerilerinin gelişimini engelleyen faktörler nelerdir?'

sorusuna yanıt aramıştır. Araştırma neticesinde röportaja katılan öğretmenlerin %72,72'si (24 kişi) ünite sayısının çok fazla olduğunu ve ünitelerin Bilimsel Süreç Becerileri bakımından çok detaylı olduğunu söylemiştir. %22,5' ise 'içeriğin günlük hayala ilişkisi' olmadığını söylemiştir. %8,9'u 'içeriğin öğrencilerin ilgi alanları ile ilgili olması' maddesine katılmadığını belirtmiştir. %13,6'sı 'müfredatın hazırlayıcı niteliği' maddesine katılmadığını söylemiştir. %24,5'i 'ders kitaplarının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimine göre hazırlandığı' maddesine katılmadığını belirtmiştir. %28,1'i 'bilimsel süreç becerilerinin öğrencilerin zihinsel gelişimine uygunluğu' maddesine katılmadığını söylemiştir. %63,3'ü gibi büyük bir oranı ise 'fen bilgisi dersi için ayrılan zamanın bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için' yetersiz olduğunu söylemiştir.

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, bilimsel süreç becerileri ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalara yer verilmiştir.

Binbaşıoğlu (1981), "İlkokul Çocuklarının Fen ve Tabiat İlgileri Üzerine Bir Araştırma" adlı çalışmasında, öğrencilerin genel olarak somut çevrede bulunan eşya ve olaylara ilgi göstermekten çok içeriği kendilerince bilinmeyen olay ve varlıklara ilgi duyduklarını belirlemiştir.

Baykul (1990), "İlkokul 5.sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Yerleştirme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler" adlı çalışmasında, derslere karşı tutumların genellikle ilkokul beşinci sınıfta en yüksek seviyede olduğunu daha sonraki sınıflarda ise azalan bir ivme ile karşılaşıldığını belirlemiştir. Baykul derslere karşı tutumdaki bu düşüşün sebebini ilkokul beşinci sınıftan sonra matematik ve fen derslerinde kullanılan öğretim yöntemlerine ve öğretmen davranışlarının matematik ve fen derslerine karşı olumlu tutum geliştirici olmamasına bağlamıştır.

Arslan (1995), "İlkokul Öğrencilerinde Gözlemlenen Bilimsel Süreç Becerileri" adlı çalışmasında, 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 çalışma

Ankara merkez ilkokullarından 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.

1) 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 gözlenmiştir.

2) Alt, orta ve üst sosyo-ekonomik düzeylerine göre öğrencilerin bilimsel becerilere sahip olma bakımından bir farklılık göstermediği gözlenmiştir.

3) İlkokul 4. ve 5. sınıf öğrencileri arasında bilimsel süreç becerilerine sahip olma bakımından 5. sınıflar lehine manidar bir fark olduğu gözlenmiştir.

4) İlkokul 4. ve 5. sınıf kız ve erkek öğrencilerin sahip oldukları bilimsel beceriler arasında manidar bir fark olmadığı gözlenmiştir.

Ercan (1996), “4. ve 5. Sınıfta Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Görüşleri” adlı çalışmasında, 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. Çalışma Ankara’daki 17 özel ilkokulun 45 dördüncü sınıf 46 beşinci sınıf (toplam 91) öğretmeni ile yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin büyük bölümünün, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair olumlu algıya sahip oldukları; fakat bu becerilerin geliştirilme derecelerinden memnun olmadıkları belirlenmiştir. Öğretmenlere öğrencilerin bilimsel işlem 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 işlem becerilerinin gelişmesini engelleyici faktörler olarak algılanmakta olduğunu belirlemiştir.

Temiz (2001), “Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi” adlı çalışmasında; fen/fizik öğretiminde, bilimsel süreç becerilerinin lise birinci sınıf fizik dersi programıyla öğrencilere ne derecede kazandırıldığını belirlemeyi amaçlamıştır.

Araştırma Ankara merkezdeki sosyo-ekonomik düzeyi (alt, orta, iyi) farklı iki düz lise, bir süper lise ve bir Anadolu lisesi olarak seçilen liselerin birinci sınıflarından 20'şer öğrenciye (toplam 80 öğrenci) eğitim yılı başında ve sonunda 'bilimsel süreç becerilerini ölçme testi' uygulanarak ve öğretmen görüşlerini almak için 20 tanesi Ankara merkezdeki, 10 tanesi çeşitli illerden gelerek Ankara'da Ağustos 2000'de yapılan 'Fizikte hizmet içi eğitim kursuna' katılan 14 düz lise, 11 Anadolu lisesi ve 5 süper lise öğretmenine anket uygulanarak yapılmıştır. Sonuçta;

1)Çalışmaya katılan 4 lisenin öğrencilerinin sadece gözlem, verileri yorumlama, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma ve tahmin becerilerinde gelişmeler görülmüştür.

2)Tüm Bilimsel Süreç Becerilerinde üst sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin aldıkları ortalama puanlar alt sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerden aldıkları ortalama puanlardan daha yüksek çıkmıştır.

3)Gözlem, verileri yorumlama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, tahmin ve sınıflama becerilerinde kız öğrenciler, model oluşturma ve sonuç çıkarma becerilerinde ise erkek öğrenciler daha başarılı çıkmıştır.

4)Fizik dersi öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda öğrencilerin, gözlem, sınıflama, sayı-uzay ilişkileri kurma ve ölçme becerilerinin geliştiği belirlenmiştir.

5)Fizik dersi öğretmenlerine göre Lise 1 fizik dersi programı için ayrılan süre yeterli görülmemiş ve programda yer alan konularda bilimsel işlem becerilerini geliştirmeye yönelik faaliyetlerin az olduğu belirtilmiştir.

6)Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirici faaliyetlerde yeterli sıklıkta bulunmadıkları belirlenmiştir.

Karaarslan (2001), "İlköğretim (1. Kademe) Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreçler ve Kavramsal Temalar" adlı çalışmasında, ilköğretim birinci kademe fen bilgisi öğretiminin süreç yaklaşımına göre nasıl gerçekleştirilebileceği konusunda ve süreç yaklaşımına göre verilecek olan fen eğitiminin başarılı olabilmesi için kavram öğretiminin önemi hakkında bilgi vermiştir.

YÖNTEM

III. BÖLÜM

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Uşak il merkezindeki ilköğretim okulları oluşturmaktadır. Araştırma, evreni daha iyi temsil etmesi için sosyo-ekonomik durumları farklı olan (düşük, orta, yüksek) altı merkezi ilköğretim okulunun 5. sınıflarında öğrenim gören 130 kız ve 158 erkek öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Buna göre 1 ve 2 olarak adlandırılan okullar sosyo ekonomik düzeyi iyi olarak belirlenen çevredeki, 3 ve 4 olarak adlandırılan okullar sosyo-ekonomik düzeyi orta olarak belirlenen çevredeki, 5 ve 6 olarak adlandırılan okullar da sosyo-ekonomik düzeyi kötü olarak belirlenen çevredeki okulları göstermektedir. Bu araştırmanın örneklemine 1 okulundan 55, 2 okulundan 39, 3 okulundan 76, 4 okulundan 58, 5 okulundan 38 ve 6 okulundan 22 öğrenci olmak üzere toplam 288 öğrenci oluşturmaktadır.

Ölçme Araçları

Bu çalışmada ilköğretim birinci kademe 5. sınıf öğrencilerinin “Fen ve Teknoloji” dersi programına göre edinmesi gereken bilimsel süreç becerilerini ne derece kazanabildiklerini belirlemek için bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Ölçme Araçlarının Geliştirilmesi

Bu çalışmada ilköğretim 5. Sınıf ‘Fen ve Teknoloji’ dersi programındaki bilimsel süreç becerileriyle davranışları temel alınmıştır. Bu programa göre bilimsel süreç becerilerini oluşturan gözlem, karşılaştırma-sınıflama, çıkarım yapma, tahmin, kestirme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma, ölçme, bilgi ve veri toplama, verileri kaydetme, veri işleme ve model oluşturma, yorumlama ve sonuç çıkarma ve sunma becerilerini ölçmek için 19 açık uçlu soruyla ‘Bilimsel Süreç Becerileri Testi’ hazırlanmıştır.

Hazırlanan soruların bilimsel süreç becerilerini ölçüp ölçmediğini, ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin zihinsel gelişimine ve yazım kurallarına uygun olup olmadığını

belirlerken uzman görüşü ile birlikte ilköğretim müfettişleri ve öğretmenlerinin görüşlerine başvurulmuştur. Bu görüşler ışığında sorularda düzeltmeler yapılmış ve 'Bilimsel Süreç Becerileri Testi' denenmek üzere 40 ilköğretim 5. sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu uygulama sonunda testteki sorular öğrencilerin algılama güçlükleri ve cevaplama süreleri dikkate alınarak yeniden düzenlenerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Bu çalışmada kullanılan testin güvenilirliği *Cronbach's Alfa* 0,783 olarak hesaplanmıştır. Testin geçerliliği konusunda ise uzman görüşlerine başvurulmuştur.

Testin Uygulanması ve Verilerin Toplanması

Hazırlanan 'Bilimsel Süreç Becerileri Testi' farklı sosyo-ekonomik düzeydeki bölgelerde bulunan ilköğretim okullarında 5. sınıf okuyan toplam 288 öğrenciye uygulanmıştır. Hazırlanan testi cevaplamaları için öğrencilere 60 dakika süre verilmiştir. Uygulanan 'Bilimsel Süreç Becerileri Testi' araştırmacı ve sınıf öğretmenleri tarafından öğrencilere uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılan 'Bilimsel Süreç Becerileri Testi' 19 maddeden oluşmaktadır. Her madde 0-7 arasında çeşitli aralıklarda puanlandırılmıştır. Yapılan bu puanlamalar neticesinde birinci ve ikinci alt problemlere cevap aramak için ortalama, standart sapma, t testi, tukey ve varyans analizi gibi istatistiksel çalışmalar SPSS 13 programında uygulanmıştır.

Hazırlanan bilimsel süreç becerileri testinde soruların hangi beceriyi ölçtüğünü ve her sorudan alınabilecek minimum ve maksimum değerlerin gösterildiği tablo aşağıda belirtilmiştir.

Tablo 1. Bilimsel süreç becerileri testindeki soruların ölçtüğü boyutlar ve alınabilecek minimum ve maksimum puanlar

Gözlem	Karşılaştırma-Sınıflama		Çıkarım Yapma		Tahmin		Kestime		Değişkenleri Belirleme		Deney Tasarlama		Deney Malz. Tanıma ve Kullanma		Ölçme		Bilgi ve Verileri Toplama		Verileri Kaydetme		Veri İşleme ve Model Oluşturma		Yorumlama ve Sonuç Çıkarma		Summa		Genel Toplam			
	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.	min.	maks.		
s1a																					0	4			0	4				
s1b							0	2																			0	2		
s1c																0	2											0	2	
s1d																0	2											0	2	
s1e																0	2											0	2	
s2	0	1																										0	1	
s3			0	6																								0	6	
s4					0	1																						0	1	
s5							0	1																				0	1	
s6a									0	2																		0	2	
s6b									0	1																		0	1	
s7a															0	1												0	1	
s7b																		0	5								0	5		
s8																		0	4								0	4		
s9b												0	7															0	7	
s9c									0	2																		0	2	
s9d											0	3																0	3	
s9e																							0	2				0	2	
S9top																											0	15	0	15
gentop	0	1	0	6	0	1	0	1	0	2	0	5	0	3	0	7	0	1	0	6	0	9	0	4	0	2	0	15	0	63

IV. BÖLÜM

BULGULAR

Bu bölümde araştırma sorularına göre hipotezlerin test edilmesiyle elde edilen sonuçlar verilecektir. Hipotezlerin test edilmesi öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini önce genel olarak daha sonra ise bilimsel işlem becerilerini sırasıyla her birini alt başlık halinde araştırma hipotezlerine göre tekrar test edilecektir.

Öncelikle araştırma hipotezlerimizi tekrar edecek olursak

1) Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri farklılık göstermemektedir.

2) Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme seviyeleri öğrenim gördükleri farklı sosyo-ekonomik çevredeki okulların durumlarına göre değişmemektedir.

Bilimsel Süreç Becerileri:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	15,13	6,98	2,00	36,00	286	0,927	0,355
Erkek	158	14,32	7,55	,00	34,00			

*P<0.05

Tablo 2’deki sonuçlara bakıldığı zaman öğrencilerin ortalama değerlerinin hem kız hem erkek öğrenciler açısından ulaşılması gereken maksimum değer (63) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında bilimsel süreç becerileri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmıştır. Sonuçta elde edilen P değeri %5’in üzerinde çıktığı için anlamlı bir farklılık boyutundan oldukça uzaktır. Göz ardı edilmemesi gereken bir başka durum ise standart sapmanın

ortalamaya göre oldukça yüksek çıkmasıdır. Bunun anlamı ise öğrenciler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Yani bazı öğrenciler çok yüksek sonuç alırken bazıları da çok düşük değerler alabilmektedir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 3. Farklı okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	19,89	7,085	5,00	34,00
2	39	15,53	5,972	5,00	32,00
3	58	15,93	7,927	2,00	36,00
4	76	14,34	5,786	3,00	33,00
5	38	7,73	4,554	,00	17,00
6	22	10,13	4,783	4,00	18,00
Toplam	288	14,69	7,305	,00	36,00

Tablo 4. Farklı okullardaki öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinden aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	3907,67	5	781,53	19,31	0,0001*
Grup İçi	11407,82	282	40,45		
Toplam	15315,49	287			

*P<0,05

Hem ortalama (Tablo 3) hem de ANOVA (Tablo 4) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri değerleri açısından büyük farklılık gösterdiği görülmektedir. Sosyo-ekonomik durumları iyi çevrede olan okulların ortalaması ile kötü noktada olan okulların ortalaması arasında ($Ort_{iyi}=19,89$ $Ort_{kötü}=7,73$) büyük bir farklılık çıkmıştır.

Bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür (P=0,0001).

Farkın hangi okuldan kaynaklandığını görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarının okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,22908(*)	,015
	3	,20841(*)	,013
	4	,29204(*)	,000
	5	,63969(*)	,000
	6	,51340(*)	,000
2	1	-,22908(*)	,015
	3	-,02066	1,000
	4	,06297	,932
	5	,41061(*)	,000
	6	,28432(*)	,020
3	1	-,20841(*)	,013
	2	,02066	1,000
	4	,08363	,707
	5	,43127(*)	,000
	6	,30498(*)	,004
4	1	-,29204(*)	,000
	2	-,06297	,932
	3	-,08363	,707
	5	,34765(*)	,000
	6	,22135	,072
5	1	-,63969(*)	,000
	2	-,41061(*)	,000
	3	-,43127(*)	,000
	4	-,34765(*)	,000
	6	-,12629	,722
6	1	-,51340(*)	,000
	2	-,28432(*)	,020
	3	-,30498(*)	,004
	4	-,22135	,072
	5	,12629	,722

*P<0,05

Sosyo-ekonomik durumu iyi olarak değerlendirilen iyi okul 1'in ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında ortalamasının hepsiyle anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür. Aynı şekilde sosyo-ekonomik durumu iyi olmayan okuldaki öğrencilerin ortalamasının diğer okullarla karşılaştırılmasıyla aradaki farkın hepsiyle anlamlı bir şekilde farklı çıktığı görülmüştür. Burada sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin bilimsel işlem yeteneklerini etkilediği söylenebilir.

1. Gözlem:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde gözlem kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin gözlem kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,52	0,502	0	1	286	0,47	0,493
Erkek	158	0,47	0,501	0	1			

P<0.05

Tablo 6'daki sonuçlara bakıldığı zaman öğrencilerin ortalama değerlerinin hem kız hem erkek öğrenciler açısından ulaşılması gereken maksimum değer (1) altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel işlem yetenekleri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmıştır. Sonuçta elde edilen P değeri %5'in üstünde çıktığı için kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılıktan söz edilemez.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan gözlem kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 7. Farklı okullardaki öğrencilerin gözlem kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,78	,417	0	1
2	39	,59	,498	0	1
3	58	,45	,502	0	1
4	76	,43	,499	0	1
5	38	,32	,471	0	1
6	22	,23	,429	0	1
Toplam	288	,49	,501	0	1

Tablo 8. Farklı okullardaki öğrencilerin gözlem kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. karesi	F	p
Gruplar Arası	8,078	5	1,616	7,129	0,0001*
Gruplar İçi	63,908	282	,227		
Toplam	71,986	287			

*P<0,05

Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarından gözlem boyutunun tanımlayıcı (Tablo 7) ve ANOVA (Tablo 8) tablolarına baktığımızda okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre aralarında manidar bir farklılık görülmektedir. Sosyo-ekonomik durumu iyi olan çevrede bulunan okullar ile kötü olan çevrede bulunan okullar arasında ($Ort_{iyi} = 0,78$ $Ort_{kötü} = 0,23$) büyük bir farklılık belirlenmiştir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi ile belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($P = 0,0001$).

Farkın hangi okuldan kaynaklandığını bulmak için tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları da aşağıdaki Tablo 9'da belirtilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin gözlem becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,192	,388
	3	,334(*)	,003
	4	,348(*)	,001
	5	,466(*)	,000
	6	,555(*)	,000
2	1	-,192	,388
	3	,141	,706
	4	,156	,560
	5	,274	,120
	6	,362	,052
3	1	-,334(*)	,003
	2	-,141	,706
	4	,014	1,000
	5	,132	,766
	6	,221	,433
4	1	-,348(*)	,001
	2	-,156	,560
	3	-,014	1,000
	5	,118	,811
	6	,207	,470
5	1	-,466(*)	,000
	2	-,274	,120
	3	-,132	,766
	4	-,118	,811
	6	,089	,983
6	1	-,555(*)	,000
	2	-,362	,052
	3	-,221	,433
	4	-,207	,470
	5	-,089	,983

*P<0,05

Tablo 9’da da görüldüğü gibi sosyo ekonomik düzeyi iyi olan bölgedeki 1 okulu sosyo ekonomik düzeyi iyi olan bölgedeki 2 okulu dışında bütün okullardan gözlem yapma boyutunda manidar bir şekilde başarılı çıkmıştır. Burada sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin kazanımlarından olan gözlem boyutunu etkilediği söylenebilir.

2. Karşılaştırma-Sınıflama:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde karşılaştırma-sınıflama kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin karşılaştırma-sınıflama kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	3,11	1,156	0	6	286	0,029	0,864
Erkek	158	3,13	1,312	0	6			

P<0.05

Tablo 10'daki sonuçlara bakıldığı zaman öğrencilerin ortalama değerlerinin hem kız hem erkek öğrenciler açısından ulaşılması gereken maksimum değer (6) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında karşılaştırma-sınıflama kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmıştır. Sonuçta elde edilen P değeri %5'in üstünde çıktığı için kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılıktan söz edemeyiz.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan karşılaştırma-sınıflama kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 11. Farklı okullardaki öğrencilerin karşılaştırma-sınıflama kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	3,89	1,272	0	6
2	39	2,77	,706	2	4
3	58	3,12	1,093	0	6
4	76	3,18	1,016	0	6
5	38	2,34	1,512	0	6
6	22	2,95	1,463	0	5
Toplam	288	3,12	1,242	0	6

Tablo 12. Farklı okullardaki öğrencilerin aldıkları karşılaştırma-sınıflama kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. karesi	F	p
Gruplar Arası	61,393	5	12,279	9,08	0,0001*
Grup İçi	381,352	282	1,352		
Toplam	442,747	287			

*P<0,05

Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarından karşılaştırma-sınıflama boyutunun tanımlayıcı (Tablo 11) ve ANOVA (Tablo 12) tablolarına baktığımızda okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin başarıları arasında bir farklılık görülmektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (P= 0,0001).

Farkın hangi okuldan kaynaklandığını bulmak için tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları da aşağıdaki Tablo 13'de belirtilmiştir.

Tablo 13. Öğrencilerin karşılaştırma-sınıflama becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	1,122(*)	,000
	3	,770(*)	,007
	4	,707(*)	,009
	5	1,549(*)	,000
	6	,936(*)	,019
2	1	-1,122(*)	,000
	3	-,351	,690
	4	-,415	,460
	5	-,427	,592
	6	-,185	,991
3	1	-,770(*)	,007
	2	,351	,690
	4	-,064	1,000
	5	,779(*)	,018
	6	,166	,993
4	1	-,707	,009
	2	,415	,460
	3	,064	1,000
	5	,842(*)	,004
	6	,230	,964
5	1	-1,549(*)	,000
	2	-,427	,592
	3	-,779(*)	,018
	4	-,842(*)	,004
	6	-,612	,365
6	1	-,936(*)	,019
	2	,185	,991
	3	-,166	,993
	4	-,230	,964
	5	,612	,365

*P<0,05

Tukey testi sonuçları yukarıdaki Tablo 13’de belirtilmiştir. Sosyo-ekonomik durumu iyi olan çevredeki 1 okulunun ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında aradaki farkın hepsiyle anlamlı düzeyde olduğu görülmüştür. Bu durumda Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarından olan karşılaştırma-sınıflama boyutunda sosyo-ekonomik durumun etkili olduğu söylenebilir.

2. Çıkarım Yapma:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde çıkarım yapma kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 14’de verilmiştir.

Tablo 14. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin çıkarım yapma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,45	0,499	0	1	286	0,003	0,957
Erkek	158	0,45	0,499	0	1			

P<0.05

Tablo 14’deki sonuçlara bakıldığı zaman öğrencilerin ortalama değerlerinin hem kız hem erkek öğrenciler açısından ulaşılması gereken maksimum değerin (1) altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında çıkarım yapma kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmaya çalışılmıştır. Sonuçta elde edilen P değeri %5’in üstünde çıktığı için kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık boyutundan söz edilemez.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan çıkarım yapma kazanımını edinebilme düzeyleri test ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 15. Farklı okullardaki öğrencilerin çıkarım yapma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,35	,480	0	1
2	39	,51	,506	0	1
3	58	,59	,497	0	1
4	76	,49	,503	0	1
5	38	,24	,431	0	1
6	22	,45	,510	0	1
Toplam	288	,45	,498	0	1

Tablo 16. Farklı okullardaki öğrencilerin çıkarım yapma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. karesi	F	p
Gruplar Arası	3,66	5	,732	3,055	0,011*
Grup İçi	67,55	282	,240		
Toplam	71,21	287			

*P<0,05

Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarından olan çıkarım yapma boyutunu ölçen 4. sorunun tanımlayıcı (Tablo 15) ve ANOVA (Tablo 16) tablolarına baktığımızda okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin çıkarım yapma boyutu değerleri farklılık göstermektedir. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi ile belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur (P= 0, 011).

Farkın hangi okuldan kaynaklandığını bulmak için tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları da aşağıdaki Tablo 17’de belirtilmiştir.

Tablo 17. Öğrencilerin çıkarım yapma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	-,167	,577
	3	-,241	,097
	4	-,141	,578
	5	,109	,900
	6	-,109	,950
2	1	,167	,577
	3	-,073	,979
	4	,026	1,000
	5	,276	,136
	6	,058	,998
3	1	,241	,097
	2	,073	,979
	4	,099	,853
	5	,349(*)	,009
	6	,132	,891
4	1	,141	,578
	2	-,026	1,000
	3	-,099	,853
	5	,250	,108
	6	,032	1,000
5	1	-,109	,900
	2	-,276	,136
	3	-,349(*)	,009
	4	-,250	,108
	6	-,218	,559
6	1	,109	,950
	2	-,058	,998
	3	-,132	,891
	4	-,032	1,000
	5	,218	,559

*P<0,05

Tablo 17'deki Tukey testi sonuçlarına bakıldığında sosyo-ekonomik durumu orta olarak belirlenen 3 okulunun sosyo ekonomik durumu kötü olarak belirtilen 5 okulundan anlamlı düzeyde farklı olduğu görülmüştür. Diğer okullar arasında görülen farklılıklar ise istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

4. Tahmin:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde tahmin kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin tahmin kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,60	0,507	0	1	286	0,381	0,537
Erkek	158	0,56	0,498	0	1			

P<0.05

Tablo 18’deki sonuçlara bakıldığında zaman öğrencilerin ortalama değerlerinin hem kız hem erkek öğrenciler açısından ulaşılması gereken maksimum değer (1) altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel işlem yetenekleri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmaya çalışılmıştır. Tablo 18 incelendiğinde P değeri %5’in üzerinde gözüktüğü için kız ve erkek öğrenciler arasında tahmin kazanımı açısından anlamlı bir farklılıktan söz edilemez.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan tahmin kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 19. Farklı okullardaki öğrencilerin tahmin kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,84	,373	0	1
2	39	,46	,505	0	1
3	58	,69	,467	0	1
4	76	,58	,497	0	1
5	38	,21	,474	0	1
6	22	,50	,512	0	1
Toplam	288	,58	,501	0	1

Tablo 20. Farklı okullardaki öğrencilerin tahmin kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	10,188	5	2,038	9,271	0,0001*
Grup İçi	61,975	282	,220		
Toplam	72,163	287			

*P<0,05

Bilimsel Süreç Becerilerin kazanımlarından tahmin boyutunun tanımlayıcı (Tablo 19) ve ANOVA (Tablo 20) tablolarına bakıldığında okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre tahmin boyutu değerleri farklılık göstermektedir. Sosyo-ekonomik düzeyi iyi olarak belirtilen okullar ile sosyo-ekonomik düzeyi kötü olarak belirtilen bölgelerdeki okullar arasında ($Ort_{iyi} = 0,84$ $Ort_{kötü} = 0,21$) büyük bir farklılık çıkmıştır. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi ile belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($P = 0,0001$).

Farkın hangi okuldan kaynaklandığını bulmak için tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları da aşağıdaki tablo 21’de belirtilmiştir.

Tablo 21. Öğrencilerin tahmin becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,375(*)	,002
	3	,147	,558
	4	,257(*)	,026
	5	,626(*)	,000
	6	,336	,054
2	1	-,475(*)	,002
	3	-,228	,178
	4	-,117	,800
	5	,251	,178
	6	-,038	1,000
3	1	-,147	,558
	2	,228	,178
	4	,111	,754
	5	,479(*)	,000
	6	,190	,589
4	1	-,257(*)	,026
	2	,117	,800
	3	-,111	,754
	5	,368(*)	,001
	6	,079	,982
5	1	-,626(*)	,000
	2	-,251	,178
	3	-,479(*)	,000
	4	-,368(*)	,001
	6	-,289	,195
6	1	-,336	,054
	2	,038	1,000
	3	-,190	,589
	4	-,079	,982
	5	,289	,195

*P<0,05

Tukey testi sonuçları yukarıdaki Tablo 21’de belirtilmiştir. Tablo 21’de sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirtilen çevredeki 1 okulunun değerleri diğer okullarla karşılaştırılmış sosyo-ekonomik düzeyi orta olarak belirlenen 4 okulu ile kötü olarak belirlenen 5 okullarından anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu durumda

sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarında olan tahmin boyutunu etkilediği söylenebilir.

5. Kestirme:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde kestirme kazanımı açısından aldıkları puanları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 22: Cinsiyetlerine göre öğrencilerin kestirme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,59	0,631	0	2	286	0,075	0,784
Erkek	158	0,61	0,693	0	2			

P<0.05

Tablo 22 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değer (2) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında kestirme kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılış ve sonuçlar Tablo 21’de belirtilmiştir. Tablo 22’ye baktığımızda P değerinin %5’in üstünde olduğu görülmektedir. Bu nedenle kestirme kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan kestirme kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 23. Farklı okullardaki öğrencilerin kestirme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,69	,635	0	1
2	39	,59	,549	0	1
3	58	,69	,754	0	1
4	76	,63	,727	0	1
5	38	,39	,547	0	1
6	22	,45	,596	0	1
Toplam	288	,60	,665	0	1

Tablo 24. Farklı okullardaki öğrencilerin kestirme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	3,062	5	,612	1,395	,226
Grup İçi	123,813	282	,439		
Toplam	126,875	287			

P<0,05

Hem ortalama (Tablo 23) hem de ANOVA (Tablo 24) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin kestirme kazanımı değerleri açısından farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (P=0,226).

6. Değişkenleri Belirleme:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde değişkenleri belirleme kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 25’de verilmiştir.

Tablo 25. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,95	0,829	0	2	286	0,616	0,433
Erkek	158	0,87	0,868	0	2			

P<0.05

Tablo 25 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değer (6) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında veri işleme ve model oluşturma kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılış ve sonuçlar Tablo 25’de belirtilmiştir. Tablo 25’e baktığımızda P değerinin %5’in üstünde olduğu görülmektedir. Bu nedenle veri işleme ve model oluşturma kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan değişkenleri belirleme kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve anova tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 26. Farklı okullardaki öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	2,34	1,235	0	4
2	39	1,64	1,385	0	4
3	58	1,48	1,513	0	5
4	76	1,60	1,327	0	4
5	38	,39	,679	0	2
6	22	,81	1,097	0	3
Toplam	288	1,50	1,394	0	5

Tablo 27. Farklı okullardaki öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	97,583	5	19,517	11954	,000*
Grup İçi	460,403	282	1,633		
Toplam	557,986	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 26) hem de ANOVA (Tablo 27) tablolarına bakıldığı zaman okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımı değerleri açısından büyük farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P=0,0001).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 28’de verilmiştir.

Tablo 28. Öğrencilerin değişkenleri belirleme becerisinin kazanım düzeyinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,704	,093
	3	,862(*)	,005
	4	,740(*)	,015
	5	1,950(*)	,000
	6	1,527(*)	,000
2	1	-,704	,093
	3	,158	,991
	4	,122	1,000
	5	1,246(*)	,000
	6	,822	,154
3	1	-,862(*)	,005
	2	-,158	,991
	4	-,122	,994
	5	1,088(*)	,001
	6	,664	,302
4	1	-,740(*)	,015
	2	-,035	1,000
	3	,122	,994
	5	1,240(*)	,000
	6	-,423	,115
5	1	-1,950(*)	,000
	2	-1,246(*)	,000
	3	-1,088(*)	,001
	4	-1,210(*)	,000
	6	-,423	,818
6	1	-1,527(*)	,000
	2	-,822	,154
	3	-,664	,302
	4	-,787	,115
	5	,423	,818

*P<0.05

Sosyo-ekonomik durumu iyi olarak değerlendirilen okul 1'in ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında yine sosyo-ekonomik düzeyi iyi olarak belirlenen 2 okulu dışındaki diğer bütün okullardan anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür. Ayrıca sosyo-ekonomik düzeyi kötü olarak belirlenen 5 okulu da yine sosyo ekonomik düzeyi kötü olarak belirlenen 6 okulu dışında diğer bütün okullarda olumsuz yönde farklılık

göstermiştir. Burada sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımını etkilediği söylenebilir.

7. Deney Tasarlama:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde deney tasarlama kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 29’da verilmiştir.

Tablo 29. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin deney tasarlama kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,11	0,335	0	2	286	6,101	0,014
Erkek	158	0,03	0,176	0	1			

*P<0.05

Tablo 29 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değer (3) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında deney tasarlama kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmış ve sonuçlar Tablo 29’da belirtilmiştir. Tablo 29’a baktığımızda P değerinin %5’in altında olduğu görülmektedir. Bu nedenle deney tasarlama kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğu rahatlıkla söylenebilir. Tablo 29’da ortalamalara bakıldığında ise bu farkın kız öğrenciler lehine olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan deney tasarlama kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 30. Farklı okullardaki öğrencilerin deney tasarlama kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,18	,434	0	2
2	39	,08	,270	0	1
3	58	,07	,256	0	1
4	76	,03	,161	0	1
5	38	,00	,000	0	0
6	22	,00	,000	0	0
Toplam	288	07	,262	0	2

Tablo 31. Farklı okullardaki öğrencilerin deney tasarlama kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	1,124	5	,225	3,404	,005
Grup İçi	18,623	282	,066		
Toplam	19,747	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 30) hem de ANOVA (Tablo 31) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin deney tasarlama kazanımı açısından farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P=0,005).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 32’de verilmiştir.

Tablo 32. Öğrencilerin deney tasarlama becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tuky testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,105	,374
	3	,113	,184
	4	,156(*)	,009
	5	,182(*)	,012
	6	,182	,060
2	1	-,105	,374
	3	,008	1,000
	4	,051	,918
	5	,077	,778
	6	,077	,872
3	1	-,113	,184
	2	-,008	1,000
	4	,043	,932
	5	,069	,793
	6	,069	,892
4	1	-,156(*)	,009
	2	-,051	,918
	3	-,043	,932
	5	,026	,996
	6	,026	,998
5	1	-,182(*)	,012
	2	-,077	,778
	3	-,069	,779
	4	-,026	,996
	6	,000	1,000
6	1	-,182	,060
	2	-,077	,872
	3	-,069	,892
	4	-,026	,998
	5	,000	1,000

*P<0.05

Sosyo-ekonomik durumu iyi olarak değerlendirilen okul 1'in ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında sosyo-ekonomik düzeyi orta olarak belirtilen 4 okulunun ve düşük olarak belirtilen 5 okulunun ortalamalarından anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür. Burada sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin deney tasarlama kazanımını etkilediği söylenebilir.

8. Deneysel Malzemelerini Tanıma ve Kullanma:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı açısından aldıkları puanlar kullanılarak yapılan t testi sonuçları tablo 33’de verilmiştir.

Tablo 33. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	1,27	1,374	0	5	286	0,003	0,954
Erkek	158	1,28	1,349	0	5			

P<0.05

Tablo 33 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değerin (7) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmış ve sonuçlar Tablo 33’de belirtilmiştir. Tablo 33’de baktığımızda P değerinin %5’in üstünde olduğu görülmektedir. Bu nedenle deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 34. Farklı okullardaki öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	2,18	1,348	0	5
2	39	1,41	1,186	0	4
3	58	1,29	1,325	0	4
4	76	1,09	1,328	0	5
5	38	,47	1,033	0	5
6	22	,73	1,120	0	3
Toplam	288	1,27	1,358	0	5

Tablo 35. Farklı okullardaki öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	79,502	5	15,900	9,968	,000*
Grup İçi	449,828	282	1,595		
Toplam	529,330	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 34) hem de ANOVA (Tablo 35) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımı açısından büyük farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P=0,0001).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 36'da verilmiştir.

Tablo 36. Öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,772(*)	,044
	3	,889(*)	,003
	4	1,090(*)	,000
	5	1,708(*)	,000
	6	1,455(*)	,000
2	1	-,772(*)	,044
	3	,117	,998
	4	,318	,796
	5	,937(*)	,016
	6	,683	,329
3	1	-,889(*)	,003
	2	-,117	,998
	4	,201	,943
	5	,819(*)	,025
	6	,566	,474
4	1	-1,090(*)	,000
	2	-,318	,796
	3	-,201	,943
	5	,618	,138
	6	,365	,840
5	1	-1,708(*)	,000
	2	-,937(*)	,016
	3	-,819(*)	,025
	4	-,618	,138
	6	-,254	,975
6	1	1,455(*)	,000
	2	-,683	,329
	3	-,566	,474
	4	-,365	,840
	5	,254	,975

*P<0.05

Sosyo-ekonomik durumu iyi olarak değerlendirilen okul 1'in ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında aradaki ortalama farkın hepsiyle anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür. Aynı şekilde sosyo-ekonomik durumu çok iyi olmayan okuldaki öğrencilerin ortalamasının diğer okullarla karşılaştırılmasıyla aradaki farkın hepsiyle anlamlı bir şekilde farklı çıktığı görülmüştür. Burada sosyo-ekonomik durumun

öğrencilerin deney malzemelerini tanıma ve kullanma kazanımını etkilediği söylenebilir.

9. Ölçme:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde ölçme kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 37'de verilmiştir.

Tablo 37. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin ölçme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,69	0,463	0	1	286	0,342	0,559
Erkek	158	0,66	0,514	0	1			

P<0.05

Tablo 37 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değer (1) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında ölçme kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmış ve sonuçlar Tablo 37'de belirtilmiştir. Tablo 37'ye baktığımızda P değerinin %5'in üstünde olduğu görülmektedir. Bu nedenle ölçme kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan ölçme kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 38. Farklı okullardaki öğrencilerin ölçme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,82	,389	0	1
2	39	,79	,409	0	1
3	58	,78	,531	0	3
4	76	,54	,502	0	1
5	38	,50	,507	0	1
6	22	,59	,503	0	1
Toplam	288	,67	,491	0	3

Tablo 39. Farklı okullardaki öğrencilerin ölçme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	4,993	5	,999	4,377	,001
Gruplar İçi	64,327	282	,228		
Toplam	69,319	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 38) hem de ANOVA (Tablo 39) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin ölçme kazanımı değerleri açısından çok farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P=0,001).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 40'da verilmiştir.

Tablo 40. Öğrencilerin ölçme becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,729	,196
	3	,887(*)	,025
	4	,946(*)	,006
	5	,2394(*)	,000
	6	1,745(*)	,000
2	1	-,729	,196
	3	,157	,996
	4	,217	,978
	5	1,665(*)	,000
	6	1,016	,122
3	1	-,887(*)	,025
	2	-,157	,996
	4	,060	,1,000
	5	1,507(*)	,000
	6	,859	,211
4	1	-,946(*)	,006
	2	-,217	,978
	3	-,060	1,000
	5	1,447(*)	,000
	6	,799	,250
5	1	-2,394(*)	,000
	2	-1,665(*)	,000
	3	-1,507(*)	,000
	4	-1,447(*)	,000
	6	-,648	,599
6	1	-1,745(*)	,000
	2	-1,016	,122
	3	-,859	,211
	4	-,799	,250
	5	,648	,599

*P<0.05

Sosyo-ekonomik durumu iyi olarak değerlendirilen okul 1'in ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında yine sosyo-ekonomik düzeyi iyi olarak belirtilen 2 okulunun dışındaki bütün okullardan anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür. Burada sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımını etkilediği söylenebilir.

10. Bilgi ve Verileri Toplama:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde bilgi ve verileri toplama kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 41’de verilmiştir.

Tablo 41: Cinsiyetlerine göre öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,50	1,087	0	6	286	1,242	,266
Erkek	158	0,67	1,347	0	6			

P<0.05

Tablo 41 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değer (6) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında bilgi ve verileri toplama kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılış ve sonuçlar Tablo 41’de belirtilmiştir. Tablo 41’e baktığımızda P değerinin %5’in üstünde olduğu görülmektedir. Bu nedenle veri işleme ve model oluşturma kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan bilgi ve verileri toplama kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 42. Farklı okullardaki öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,92	1,549	0	6
2	39	,46	,969	0	4
3	58	1,10	1,529	0	6
4	76	,35	1,091	0	6
5	38	,26	,601	0	3
6	22	,09	,294	0	1
Toplam	288	,59	1,237	0	6

Tablo 43. Farklı okullardaki öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	35,903	5	7,181	5,020	,000*
Gruplar İçi	403,375	282	1,430		
Toplam	439,278	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 42) hem de ANOVA (Tablo 43) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımları değerleri açısından büyük farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P=0,0001).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 44'de verilmiştir.

Tablo 44. Öğrencilerin bilgi ve verileri toplama becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,465	,429
	3	-,176	,970
	4	,572	,078
	5	,664	,093
	6	,836	,065
2	1	-,465	,429
	3	-,641	,103
	4	,106	,998
	5	,198	,978
	6	,370	,854
3	1	,176	,970
	2	,641	,103
	4	,748(*)	,005
	5	,840(*)	,011
	6	1,012(*)	,011
4	1	-,572	,078
	2	-,106	,998
	3	-,748(*)	,005
	5	,092	,999
	6	,264	,943
5	1	-,664	,093
	2	-,198	,978
	3	-,840(*)	,011
	4	-,092	,999
	6	,172	,995
6	1	-,836	,065
	2	-,370	,854
	3	-1,012(*)	,011
	4	-,264	,943
	5	-,172	,995

*P<0.05

Sosyo-ekonomik durumu orta olarak değerlendirilen okul 3'ün ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında sosyo-ekonomik durumu orta olarak belirlenen 4 okulunun ve sosyo-ekonomik durumu kötü olarak belirtilen 5 ve 6 okullarının ortalamasından anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür. Burada sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin bilgi ve verileri toplama kazanımını etkilediği söylenebilir.

11. Verileri Kaydetme:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde verileri kaydetme kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 45’de verilmiştir.

Tablo 45. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin verileri kaydetme kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	3,62	2,193	0	8	286	2,446	,119
Erkek	158	3,19	2,392	0	8			

P<0.05

Tablo 45 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değerin (9) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında verileri kaydetme kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılış ve sonuçlar Tablo 45’de belirtilmiştir. Tablo 45’e baktığımızda P değerinin %5’in üstünde olduğu görülmektedir. Bu nedenle verileri kaydetme kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan verileri kaydetme kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve anova tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 46. Farklı okullardaki öğrencilerin verileri kaydetme kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	4,83	2,200	0	8
2	39	4,07	2,082	0	8
3	58	3,58	2,216	0	8
4	76	3,09	2,257	0	8
5	38	1,60	1,424	0	6
6	22	2,13	1,833	0	5
Toplam	288	3,38	2,310	0	8

Tablo 47. Farklı okullardaki öğrencilerin verileri kaydetme kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	298,054	5	59,611	13,618	,000*
Grup İçi	1234,391	282	4,377		
Toplam	1532,444	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 46) hem de ANOVA (Tablo 47) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin verileri kaydetme kazanımı açısından çok farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P=0,0001).

Farkın hangi okuldan kaynaklandığını görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 48’de verilmiştir.

Tablo 48. Öğrencilerin verileri kaydetme becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,759	,151
	3	1,250(*)	,020
	4	1,744(*)	,000
	5	3,231(*)	,000
	6	2,700(*)	,000
2	1	-,759	,510
	3	,490	,867
	4	,984	,163
	5	2,471(*)	,000
	6	1,940(*)	,008
3	1	-,1,250(*)	,020
	2	-,490	,867
	4	,494	,754
	5	1,980(*)	,000
	6	1,449	,066
4	1	-1,744(*)	,000
	2	-,984	,163
	3	-,494	,754
	5	1,486(*)	,005
	6	,955	,412
5	1	-3,231(*)	,000
	2	-2,471(*)	,000
	3	-1,980(*)	,000
	4	-1,486(*)	,005
	6	-,531	,934
6	1	-2,700(*)	,000
	2	-1,940(*)	,008
	3	-1,449	,066
	4	-,955	,412
	5	,531	,934

*P<0.05

Sosyo-ekonomik durumu iyi olarak değerlendirilen okul 1'in ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında yine sosyo ekonomik düzeyi iyi olarak belirtilen 2 okulunun dışındaki bütün okullardan anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür. Burada sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin değişkenleri belirleme kazanımını etkilediği söylenebilir.

12. Veri İşleme ve Model Oluşturma:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde veri işleme ve model oluşturma sorusundan aldıkları puanlar kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 49’da verilmiştir.

Tablo 49: Cinsiyetlerine göre öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	1,32	1,382	0	4	286	0,240	0,624
Erkek	158	1,41	1,437	0	4			

P<0.05

Tablo 49 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değerin (4) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında veri işleme ve model oluşturma kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılış ve sonuçlar Tablo 49’da belirtilmiştir. Tablo 49’a baktığımızda P değerinin %5’in üstünde olduğu görülmektedir. Bu nedenle veri işleme ve model oluşturma kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan veri işleme ve model oluşturma kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 50. Farklı okullardaki öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,95	1,268	0	4
2	39	1,28	1,503	0	4
3	58	1,40	1,169	0	4
4	76	1,99	1,474	0	4
5	38	,95	1,488	0	4
6	22	1,09	1,151	0	3
Toplam	288	1,37	1,410	0	4

Tablo 51. Farklı okullardaki öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	47,673	5	9,535	5,138	,000*
Gruplar İçi	523,313	282	1,856		
Toplam	570,986	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 50) hem de ANOVA (Tablo 51) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma kazanımları değerleri açısından çok farklılık gösterdiği görülmektedir. Sosyo-ekonomik durumları orta çevrede olan okulların ortalaması ile kötü noktada olan okullar arasında ($Ort_{orta}=1,99$ $Ort_{kötü}=0,95$) büyük bir farklılık çıkmıştır. Bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür ($P=0,0001$).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 52’de verilmiştir.

Tablo 52. Öğrencilerin veri işleme ve model oluşturma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	-,337	,846
	3	-,451	,494
	4	-1,041(*)	,000
	5	-,002	1,000
	6	-,145	,998
	1	,337	,846
2	3	-,115	,999
	4	-,705	,094
	5	,335	,890
	6	,191	,995
	1	,451	,494
	2	,115	,999
3	4	-,590	,132
	5	,449	,612
	6	,306	,947
	1	1,041(*)	,000
	2	,705	,094
	3	,590	,132
4	5	1,039(*)	,002
	6	,896	,075
	1	,002	1,000
	2	-,335	,890
	3	-,449	,612
	4	-1,039	,002
5	6	-,144	,999
	1	,145	,998
	2	-,191	,995
	3	-,306	,947
	4	-,896	,075
	5	,144	,999

*P<0,05

Sosyo-ekonomik durumu orta olarak değerlendirilen okul 4'ün ortalaması diğer okullarla karşılaştırıldığında sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirtilen 1 okulundan ve sosyo-ekonomik durumu kötü olarak belirlenen 5 okulundan anlamlı düzeyde farklı çıktığı görülmüştür(Tablo 52).

13. Yorumlama ve Sonuç Çıkarma:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 53'de verilmiştir.

Tablo 53. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,42	0,786	0	2	286	7,915	0,005
Erkek	158	0,20	0,581	0	2			

*P<0.05

Tablo 53 incelendiğinde kız ve erkek öğrencilerin aldıkları puanların ortalamalarının alınabilecek maksimum değer (2) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrenciler arasında yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımı açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılış ve sonuçlar Tablo 53'de belirtilmiştir. Tablo 53'e baktığımızda P değerinin %5'in altında olduğu görülmektedir (P=0,005). Bu nedenle yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımı açısından kız ve erkek öğrenciler arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir farklılık olduğu rahatlıkla söylenebilir.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 54. Farklı okullardaki öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,71	,936	0	2
2	39	,54	,854	0	2
3	58	,26	,664	0	2
4	76	,14	,482	0	2
5	38	,00	,000	0	0
6	22	,00	,000	0	0
Toplam	288	,30	,689	0	2

Tablo 55. Farklı okullardaki öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	18,753	5	3,751	8,996	,000*
Gruplar İçi	117,566	282	,417		
Toplam	136,319	287			

*P<0.05

Hem ortalama (Tablo 54) hem de ANOVA (Tablo 55) tablolarına bakıldığı zaman okulların genel sosyo-ekonomik durumlarına göre öğrencilerin sonuç çıkarma kazanımı açısından çok farklılık gösterdiği görülmektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P=0,0001).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 56'da verilmiştir.

Tablo 56. Öğrencilerin yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,171	,805
	3	,450(*)	,003
	4	,564(*)	,000
	5	,709(*)	,000
	6	,709(*)	,000
2	1	-,171	,805
	3	,280	,294
	4	,394(*)	,026
	5	,538(*)	,004
	6	,538(*)	,024
3	1	-,450(*)	,003
	2	-,280	,294
	4	,114	,914
	5	,259	,393
	6	,259	,599
4	1	-,564(*)	,000
	2	-,394(*)	,026
	3	-,114	,914
	5	,145	,869
	6	,145	,940
5	1	-,709(*)	,000
	2	-,538(*)	,004
	3	-,259	,393
	4	-,145	,869
	6	,000	1,000
6	1	-,709(*)	,000
	2	-,538(*)	,024
	3	-,259	,599
	4	-,145	,940
	5	,000	1,000

*P<0.05

Tablo 56’da görüldüğü gibi sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 1 okulu yine sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 2 okulu dışında bütün okullardan yorumlama ve sonuç çıkarma boyutunda manidar bir şekilde başarılı çıkmıştır. Ayrıca sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 2 okulu da sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 1 okulu ve orta olarak belirlenen 3 okulu

dışındaki bütün okullardan manidar şekilde başarılı çıkmıştır. Burada sosya-ekonomik durumun öğrencilerin verileri kaydetme kazanımını etkilediği rahatlıkla söylenebilir.

14. Sunma:

Öğrencilerin cinsiyetlerine göre bilimsel süreç becerileri testinde sunma kazanımı açısından aldıkları puanların ortalamaları kullanılarak yapılan t testi sonuçları Tablo 57’de verilmiştir.

Tablo 57. Cinsiyetlerine göre öğrencilerin sunma kazanımının ortalaması ve bağımsız t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Sapma	Min.	Maks.	Sd	t	p
Kız	130	0,464	0,498	0	9	286	2,234	0,136
Erkek	158	0,383	0,421	0	9			

P<0.05

Tablo 57’deki sonuçlara bakıldığında öğrencilerin ortalama değerlerinin hem kız hem erkek öğrenciler açısından ulaşılması gereken maksimum değerin (15) çok altında olduğu görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin bilimsel işlem yetenekleri açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığına bağımsız t-testi uygulanarak bakılmaya çalışılmıştır. Sonuçta elde edilen P değeri %5’in üzerinde çıktığı için anlamlı bir farklılık boyutundan oldukça uzaktır.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik açıdan sunma kazanımını edinebilme düzeyleri test edilirken tek faktörlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bununla ilgili ortalama ve ANOVA tabloları aşağıda verilmiştir.

Tablo 58. Farklı okullardaki öğrencilerin sunma kazanımı ile ilgili aldıkları genel ortalama, standart sapma ve minimum ve maksimum değerler

Okul	N	Ortalama	Std. Sapma	Min.	Maks.
1	55	,770	,509	0	1,8
2	39	,497	,465	0	1,6
3	58	,455	,450	0	1,4
4	76	,315	,374	0	1,4
5	38	,115	,221	0	1,0
6	22	,200	,296	0	1,0
Toplam	288	,420	,459	0	1,8

Tablo 59. Farklı okullardaki öğrencilerin sunma kazanımı ile ilgili aldıkları genel puanların tek faktörlü varyans analizi (ANOVA)

	Kareler Top.	Sd.	Ort. Karesi	F	p
Gruplar Arası	12,485	5	,221	14,670	0,0001*
Gruplar İçi	47,998	282	,296		
Toplam	60,483	287			

*P<0,05

Hem tanımlayıcı (Tablo 58) hem de ANOVA (Tablo 59) tablolarına bakıldığında okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre sunma kazanımı açısından farklılık göstermektedir. Belirlenen bu farklılığın anlamlı olup olmadığı tek faktörlü varyans analizi yapılarak belirlenmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür (P= 0, 0001).

Farkın hangi okuldan geldiğini görmek için ise tukey testi yapılmıştır. Tukey testi sonuçları aşağıdaki Tablo 60'da verilmiştir.

Tablo 60. Öğrencilerin sunma becerisini kazanım düzeylerinin okulların sosyo-ekonomik durumlarına göre karşılaştırılması(Tukey testi)

(I)Okul	(J)Okul	Ortalama Farkı	Sig.
1	2	,273(*)	,021
	3	,315(*)	,001
	4	,455(*)	,000
	5	,655(*)	,000
	6	,570(*)	,000
2	1	-,273(*)	,021
	3	,042	,996
	4	,181	,225
	5	,381(*)	,001
	6	,297	,078
3	1	-,315(*)	,001
	2	-,042	,996
	4	,139	,381
	5	,339(*)	,001
	6	,255	,137
4	1	-,455(*)	,000
	2	-,181	,225
	3	-,139	,381
	5	,200	,146
	6	,115	,856
5	1	-,655	,000
	2	-,381	,001
	3	-,339	,001
	4	-,200	,146
	6	-,084	,974
6	1	-,570(*)	,000
	2	-,297	,078
	3	-,255	,137
	4	-,115	,856
	5	,084	,974

*P<0,05

Tablo 60'da sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirtilen çevredeki 1 okulunun değerleri diğer okullarla karşılaştırılmış ve 1 okulunun diğer okullardan anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür. Bu durumda sosyo-ekonomik durumun öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarında olan sunma boyutunu etkilediği söylenebilir.

V. BÖLÜM

TARTIŞMA

Tablo 2’de kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinin genelinden aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kazanım düzeyleri arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur. Ancak bilimsel süreç becerileri tek tek incelendiğinde deney tasarlama ve yorumlama ve sonuç çıkarma becerileri açısından kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark görülmüştür (Tablo 29, Tablo 53). Diğer bilimsel süreç becerilerin de ise kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Temiz (2001) ise kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini ölçtüğü çalışmasında, yorumlama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, tahmin ve sınıflama becerilerinde kız öğrenciler lehine, model oluşturma ve sonuç çıkarma becerilerinde ise erkek öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulmuştur. Ancak Arslan (1995) yapmış olduğu çalışmasında 4. ve 5. sınıf kız ve erkek öğrencilerin sahip oldukları bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı bir fark olmadığını belirlemiştir.

Tablo 4’te sosyo-ekonomik düzeye göre öğrencilerin bilimsel süreç becerileri testinin genelinden aldıkları puanların ortalamalarına bakıldığında öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeye göre bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Tablo 5’e bakıldığında da bu farkın sosyo-ekonomik düzeyi yüksek okullar lehine olduğu gözlenmiştir. Temiz (2001) de yapmış olduğu çalışmasında bu sonucu destekleyen bir sonuca ulaşmıştır. Ancak Arslan’ın (1995) yapmış olduğu çalışmasında bu sonuçların tersi bir sonuç ortaya çıkmıştır. Arslan çalışmasında elde ettiği veriler doğrultusunda sosyo-ekonomik düzeylerine göre

öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri arasında bir farklılık olmadığını belirlemiştir.

Bilimsel süreç becerileri tek tek incelendiğinde ise öğrencilerin, kestirme becerisini (Tablo 24) kazanma düzeylerinde sosyo-ekonomik duruma göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

Tablo 13, Tablo 36 ve Tablo 60 incelendiğinde sınıflama, deney malzemelerini tanıma ve kullanma ve sunma becerilerinde sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 1 okulunun diğer tüm okullardan olumlu yönde anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür. Ayrıca yine Tablo 36 ve Tablo 60 incelendiğinde deney malzemelerini tanıma ve kullanma ve sunma becerilerinde sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 2 okulu ve sosyo-ekonomik durumu orta olarak belirlenen 3 okulu sosyo-ekonomik durumu kötü olarak belirlenen 5 okulundan anlamlı düzeyde farklılık göstermiştir.

Tablo 48 incelendiğinde verileri kaydetme becerisi açısından sosyo-ekonomik durumları iyi olarak belirlenen 1 ve 2 okullarının sosyo-ekonomik durumu kötü olarak belirlenen okullardan olumlu yönde anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği görülmüştür. Yine Tablo 56 incelendiğinde yorumlama ve sonuç çıkarma becerisini kazanma boyutunda sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 1 ve 2 okulları lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Tablo 28 incelendiğinde değişkenleri belirleme kazanımında öğrencilerin aldıkları puanlarda sosyo-ekonomik düzeyi iyi olan 1 okulu yönünde anlamlı farklılıklar çıkmıştır.

Tablo 9, Tablo 21, Tablo 32 ve Tablo 40 incelendiğinde gözlem, tahmin, deney tasarlama ve ölçme becerilerinde sosyo-ekonomik düzeyi iyi olarak belirlenen 1 okulu yönünde anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir.

Tablo 52 incelendiğinde ise veri işleme ve model oluşturma becerisinde sosyo-ekonomik durumu iyi olarak belirlenen 1 okulunun diğer becerilerdeki sonuçların aksine sosyo-ekonomik düzeyi orta olarak belirlenen 4 okulundan olumsuz yönde farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Tablo 17, tablo 21 ve tablo 44 incelendiğinde ise çıkarım, tahmin ve bilgi ve verileri toplama becerileri açısından sosyo-ekonomik durumu orta olarak belirlenen 3 okulunun sosyo-ekonomik düzeyi kötü olarak belirlenen 5 okulundan anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği gözlenmiştir.

Temiz (2001) de yapmış olduğu çalışmasında verileri yorumlama, ölçme, sayı ve uzay ve tahmin becerilerinde üst sosyo-ekonomik düzeydeki okullar lehine anlamlı bir fark bulmuştur.

Tablo 30 ve Tablo 54 incelendiğinde deney tasarlama ve yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerini ölçen 9d ve 9e sorularını sosyo-ekonomik düzeyi kötü olarak belirlenen 5 ve 6 okullarında okuyan hiçbir öğrencinin doğru cevaplayamadığını görüyoruz.

VI. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde ilköğretim birinci kademe beşinci sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeylerini belirlenmek amacıyla yapmış olduğumuz çalışmanın bulgularına bağlı olarak sonuçlar çıkarılarak ve bu sonuçlara bağlı olarak da öneriler sunulmuştur.

Sonuç

Birinci alt problemde kız ve erkek öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme düzeyleri arasında anlamlı bir fark var mıdır? sorusuna cevap arandı. Burada deney tasarlama ve yorumlama ve sonuç çıkarma becerileri açısından kız öğrenciler ile erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark olduğu, diğer becerilerin edinilme düzeyleri açısından ise kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı gözlemlendi.

Bilimsel süreç becerileri tek tek incelendiğinde ise deney tasarlama ve yorumlama ve sonuç çıkarma becerilerinde kız öğrencilerin erkek öğrencilerden istatistiksel açıdan daha başarılı oldukları görüldü.

İkinci alt problemde ise Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini edinebilme seviyeleri sosyo-ekonomik düzeylerine göre değişmekte midir? sorusuna cevap arandı. Burada bilimsel süreç becerilerinin toplamına bakıldığında sosyo-ekonomik düzeyi iyi olan çevredeki okulların aldıkları ortalama puanları sosyo-ekonomik düzeyi kötü olan çevredeki okulların aldıkları ortalama puanlardan anlamlı düzeyde daha yüksek çıkmıştır.

Bilimsel süreç becerileri testinden alınan puanlar ışığında yapılan tukey testi sonuçlarına bakılarak becerilerin genelinde farkı sosyo-ekonomik düzeyi iyi olarak belirlenen 1 okulunun yarattığı görülmüştür.

Bazı becerileri ölçen sorulara ise sosyo-ekonomik düzeyi kötü olarak belirlenen okullardan hiç doğru cevap gelmediği görülmüştür.

Bilimsel süreç becerileri testinin tümünden alınan puanlar ile her bir alt beceriden alınan puanlara bakıldığında okulların becerilerin genelinde ulaşılması gereken maksimum puanın yarısına bile ulaşamadığı belirlenmiş ve hiçbir okulun bilimsel süreç becerilerini yeterli düzeyde öğrencilerine kazandıramadığı sonucuna varılmıştır.

Öneriler

Araştırma bulgularına dayalı olarak belirlenen sonuçlar ışığında çeşitli öneriler sunulabilir:

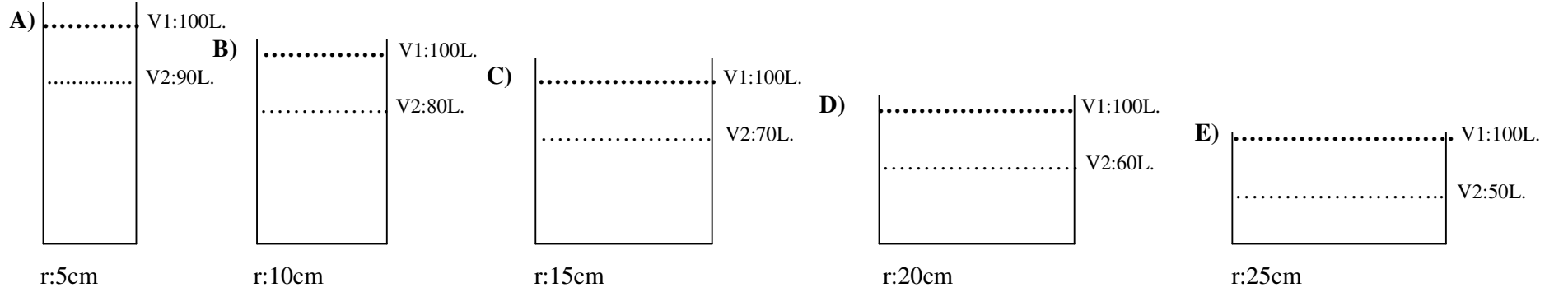
Sosyo-ekonomik düzeyleri kötü olan çevredeki öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmelerine yönelik etkinliklere daha fazla önem verilerek derslerde mevcut imkanlar kullanılarak deney ve gözlem gibi etkinlikler üzerinde daha fazla durulmalıdır.

Ayrıca öğrencilere sadece okul içinde değil okul dışında da kendilerinin bilimsel süreç becerilerini kullanarak yapabilecekleri basit anlamda etkinliklerin verilmesi gerekmektedir.

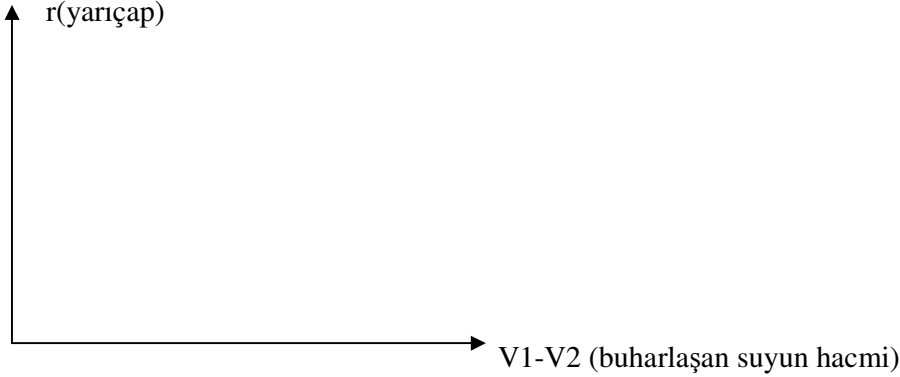
Öğretmenler öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini kullanabilecekleri etkinlikleri Fen ve Teknoloji dersinin yanında Matematik, Türkçe ve İş Eğitimi gibi başka dersler için de planlamalıdır.

EKLER	Sayfa
EK 1 Bilimsel Süreç Becerileri Testi.....	68
EK 2 Araştırma İzin Belgesi.....	77

S1)Aşağıda çeşitli genişlikteki 5 dereceli kaba koyulmuş sular güneşin altında 1 saat bekletilmiş ve bu suların buharlaşma seviyeleri gözlenerek aşağıdaki veriler elde edilmiştir:(V1 suyun buharlaşmadan önceki hacmini, V2 ise buharlaşma gerçekleşikten sonraki hacmini belirtmektedir. Ayrıca 'r' yarıçapı göstermektedir.)

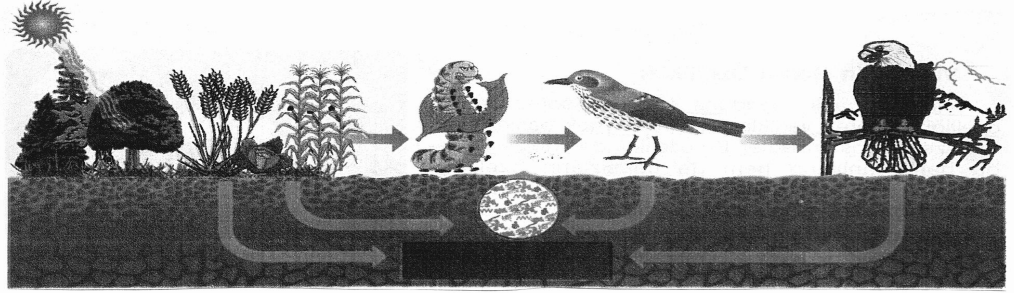


a) Bu olayı aşağıdaki grafikte belirtiniz.



- Her kaptaki su,yukarıdaki hızla buharlaşmaya devam ederse ilk olarak hangi kaptaki su biter? Neden?
- 5 cm yarı çaplı kaptaki su yukarıdaki hızla buharlaşmaya devam ederse kaç saat sonra biter?
- 10 cm yarı çaplı kaptaki suyun 90 dakika yüzde kaç buharlaşmış olur?
- 15 cm yarı çaplı kaptaki su buharlaşmaya bırakıldıktan kaç dakika sonra 5 litre kalır?

S-2)Aşağıda gördüğün varlıkların isimlerini belirterek bu resmin neyi anlattığını yazınız.



S3)Aşağıda isimleri verilen hayvanları beslenme şekillerine göre grup isimlerini de belirterek sınıflandırınız.

Aslan – Koyun – Kedi – Kartal – Çita – Kaplan – İnek – Köpek – Tavuk – At – Keçi -
Ayı

S4)Yapılan bir deneyde küçük bir taş parçası su ile dolu bir bardağın içine atılıyor ve suyun bir kısmı su dolu bardağın altına konulan kabın içine taşıyor. Bu deneyde taşın su dolu bardağa bırakıldıktan sonra suyun taşma sebebi sizce ne olabilir?

S5)‘Her madde ısı alınca genişir.’(Genleşme maddenin hacimce büyümesidir.)
Bu bilgiye dayanarak aşağıdaki soruyu cevaplayınız.

Yapılan bir deneyde metal bir kürenin normal şartlar altında ortasında halka şeklinde bir delik olan cismin ortasındaki bu delikten sürtünerek geçebildiği gözlenmiştir. Sizce bu deneyin devamında aynı metal küre ispirota ocağında ısıtılarak yeniden aynı cisimdeki halka şeklindeki delikten geçirilmek istense sonuç ne olur?

S6)Yapılan bir deneyde ‘kütle ile hareket için gerekli kuvvet arasındaki ilişki’ belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için ilk olarak kütlesi 500 gram olan bir kitap dinamometre ile çekiliyor ve dinamometre 10 Dyne gösteriyor. Ardından kütlesi 500g. olan iki kitap dinamometre yardımıyla çekiliyor ve dinamometre 20 Dyne gösteriyor. Son olarak da kütleleri 500gr olan üç kitap dinamometre yardımıyla çekiliyor ve dinamometre 30 Dyne gösteriyor. Deney sonucunda, hareket etmesi gereken kütle arttıkça hareket için gerekli gücün de arttığı gözlenmiştir.

Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Bu deneydeki değişkenleri belirtiniz.

b)Yapılan deneye göre artan kitap sayısına yani artan kütleyle bağlı olarak değişen değişken nedir? Belirtiniz.

S7)Ayşe'nin öğretmeni tüm sınıfın günlük hava durumunu gözlemleyip rapor etmesini istemiştir. Raporlarında, o günün; yağmurlu, rüzgarlı, güneşli veya bulutlu olup olmadığını ve sabah, öğlen, akşamki sıcaklıklarını belirtmelerini istemiştir.

- a) Bu durumda Ayşe'nin bu ödevi yaparken hangi ölçüm aletini kullanması gerekmektedir?
- b) Ayşe'nin gözlediği verileri kaydedebileceği bir gözlem formu oluşturunuz.

S8)Zehra okuduğu bir kitapta A vitaminin peynir, tereyağı ve sütte; C vitaminin patates, portakal, kuşburnu ve mandalinada; D vitaminin karaciğer, havuç, yeşil sebzeler ve güneş ışınlarında; E vitaminin de mısır, baklagiller ve fıncıkta bulunduğunu öğrenmiştir ve bu bilgileri daha düzenli hale getirip sürekli kullanmak için tablolaştırarak istemektedir. Zehra'nın çizeceği tabloyu bu bilgiler ışığında siz de çiziniz.

S9)‘Bitkilerin Büyümesine Kimyasal Gübrenin Etkisini’ belirleyen bir deney tasarlayıp tasarladığınız deneyi rapor haline getiriniz. Hazırladığınız raporda;

- a) Deneyin araştırma konusunu,
- b) Deneyde kullanmanız gereken malzemeleri,
- c) Deneydeki değişkenleri,
- d) Nasıl bir düzenek kurduğunuzu,
- e) Deneyden elde edilecek tahmini sonucu belirtiniz

T.C.
MILLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı

Sayı : B.08.0.EGD.0.33.05.311-148/622
Konu : Araştırma İzni

20/02/2006

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Sosyal Bilimler Enstitüsü)

İlgi : 19.01.2006 tarih ve B.30.2.AKÜ.0.E1.00.00-560/44 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Arzu HAZİR'in "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel İşlem ve Yeteneklerinin Tespiti (Uşak İli Örneği)" konulu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılacak anketlerin, Uşak İli İlköğretim Okullarında uygulama izin talebi incelenmiştir.

Üniversiteniz tarafından kabul edilen, onaylı bir örneği Bakanlığımızda muhafaza edilen (9 sayfa - 9 sorudan oluşan) anketin belirtilen okullarda uygulanmasında bir sakınca görülmemektedir.

Araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğinin Bakanlığımıza gönderilmesi gerekmektedir.

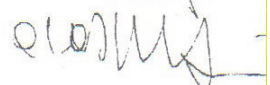
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Cumaali DEMİRTAŞ
Bakan a.

Müsteşar Yardımcısı

A.R.S.

Deneyim ve Öğrenim
Dairesi



EKLER :
EK-1: Anket Örneği (1 Adet-9 Sayfa)

İlk. Sınıf Öğr.

EĞİTİM
%100
DESTEK

DANISMA
444 0 632
H A T T I

G.M.K. Bulvarı No: 109
06570 Maltepe / ANKARA

Tel : (0312) 230 36 44
Faks : (0312) 231 62 05
e-posta: earged@meb.gov.tr

KAYNAKÇA

- Akbayın, H., Hevedanlı, M., Oral, B., 'Biyoloji Öğretiminde Tam Öğrenme İle Geleneksel Öğretim Yöntemlerinin Öğrencilerin Başarıları, Öğrendiklerini Hatırda Tutmaları ve Derse Yönelik Tutumları Üzerindeki Etkileri', yayim.meb.gov.tr/dergiler/166/orta3-icindekiler.htm - 17k (24.06.2004)
- Ardaç, Dilek, Muğallaoğlu, E., Nazlıçiçek, N., 'Bilimsel Süreçlerin Grup Çalışmasıyla Geliştirilmesinde Öğrenme Biçimlerinin Etkisi', www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t83d.pdf (24.06.2004)
- Argüden, Y.,2004,'Geleceği Şekillendirme',Rota Yayınları, İstanbul.
- Arslan,A.1995,İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler,Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,Yayınlanmamış Doktora Tezi,Ankara.
- Ateş, S.,2004,The Effects of Inquiry-Based Instruction on the Development of Integrated Science Process Skills in Trainee Primary School Teachers With Different Piagetion Developmental Levels,GaziEğitim Fakültesi Dergisi,24(3),s.275-290.
- Bağcılar,G.Dünyada ve Türkiye'de Fen Öğretimi, www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK_-J/b-kitabi/PDF/Fen/Bildir/t063DA.pdf (24.06.2004)
- Baykul,Y.,1990,İlkokul Son Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıfına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Yetiştirme Sınavındaki Başarı İle İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler, ÖSYM Yayınları,Ankara.
- Berberoğlu,G.,Kaptan,F.,Kutlu Ö., Türkiye Genelinde Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Üst Düzey Zihinsel Becerilerinin İncelenmesi, www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t67.pdf (24.02.2005)
- Binbaşıoğlu,C.,İlkokul Çocuklarının Fen ve Tabiat İlgileri Üzerine Bir Araştırma, Kardeş Matbaası, Ankara.
- Ercan,E,1996,The Perceptions Of Teachers On The Development Of The Science Process Skils At The 4th And 5th Grades,Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi,Ankara.
- Gökalp,N.,2005,Değişim Süreci,Beyaz Yayınları,Ankara.
- Karaarslan,M.Ali(2001),İlköğretim (1.Kademe) Fen Bilgisi Öğretiminde Bilimsel Süreçler ve Kavramsal Temalar,Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Van.
- Kas, N.,Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Sonuçlarına Göre Milli Eğitim Sınıfta Kaldı http://www.tempodergisi.com.tr/toplum_politika/07307/,(20.05.2006)
- Kılıç,G.B.,Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilim Doğası, <http://www.ilkogretim-online.org.tr>, (20.05.2005).
- MEB.(Milli Eğitim Bakanlığı) Talim Terbiye (2005) Kurulu Fen ve Teknoloji Dersi Programı
- Nakipoğlu,C.,Sarıkaya,Ş.,2000,Kimya Öğretmenlerinin Derslerinde Laboratuar Kullanmalarına Mezun Oldukları Programın Etkisi,8(1),s.21-33
- Senemoğlu, N.,2003,Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya,Gazi Ktabevi,Ankara.

Sevinç, E., Ülkemizde Patent Gerçeği Türkiye'nin Patent Profiline Bakış, http://www.istanbulpatent.com/tr/mak_ulkedepatent.htm, (15.05.2006).

Tasar, M. F., Temiz, B. K., Tan, M., 2002, İlköğretim Fen Öğretim Programının Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmede Hedefler, İçerik ve Eğitim Durumları Bakımından İncelenmesi, Bildiri ODTÜ, 5. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi

Temiz,B.,2001,Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi,Gazi Üniversitesi Eğitim bilimleri Enstitüsü,Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi,Ankara.

Ostlund,K.,What The Research Says About Science Process Sills, <http://unr.edu/homepage/jcannon/ejse/ostlund.html>, (24.03.2004)

Padilla,M.J,Research Matters to the Science Teacher (The Science Process Skills) , <http://www.educ.sfu.ca/narstsite/publications/research/skill.html>,(22.03.2004)

Yeşilyurt,B. (Ed.),2003,Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi, Pegam A Yayıncılık,Ankara.