

89312

TC
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
BİLGİSAYAR VE TEKNOLOJİNİN KULLANIMI
ÜZERİNE BİR İNCELEME

89312

Hazırlayan
Semra ERTEM

Danışman
Prof. Dr. Hüseyin ALKAN

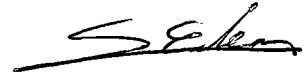
İZMİR - 1999

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Matematik Öğretiminde Bilgisayar ve Teknolojinin Kullanımı Üzerine Bir İnceleme” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Kaynakça’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

..06../08/1999

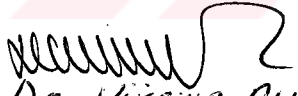
Semra ERTEM



TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünün ..18..../.08./1999 tarih ve ...12... sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Öğretim Yönetmeliği'nin maddesine göre Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Semra ERTEM'in " Matematik Öğretiminde Teknik ve Bilgisayarın Kullanımı Üzerine Bir İnceleme" konulu tezi incelenmiş ve aday ..19..../.08./1999 tarihinde saat 15.00'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 60.. dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından jüri üyelerince sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin **BAŞARI**lı olduğuna oy ..BİRLİĞİ..... ile karar verildi.


Prof. Dr. HÜSEYİN ALKAN
BAŞKAN


Prof. Dr. Mehmet SEZER
ÜYE

Yrd. Doç. Dr. Halim AKGÖL
ÜYE



YÜKSEKÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ**TEZ VERİ GİRİŞ FORMU**

Yazarın

Merkezimizce Doldurulacaktır

Soyadı : ERTEM

Adı : Semra

Kayıt No:

TEZİN ADI

TÜRKÇE : Matematik Öğretiminde, Bilgisayar ve Teknolojinin Kullanımı
Üzerine bir İnceleme.

YABANCI DİL : An Investigation About The Usage of Technology and Computer in
Mathematics Education.

**TEZİN
TÜRÜ**Yüksek
Lisans
X

Doktora

Doçentlik

Tıpta
UzmanlıkSanatta
Yeterlilik**TEZİN KABUL EDİLDİĞİ**

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi

Fakülte : Buca Eğitim Fakültesi

Enstitü : Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Diğer Kuruluşlar :

Tarih :

TEZ YAYINLANMIŞSA

Yayınlayan :

Basım Evi :

Basım Tarihi :

TEZ YÖNETİCİSİNİN

Soyadı, Adı : Alkan, Hüseyin

Ünvanı : Prof. Dr.

TEZİN YAZILDIĞI DİL: Türkçe	TEZİN SAYFA SAYISI:
TEZİN KONUSU: Matematik Öğretiminde Teknik, Teknoloji Ve Bilgisayarın Kullanımı	
TÜRKÇE ANAHTAR KELİMELER 1. Matematik Eğitimi 2. Teknoloji 3. Hesap Makineleri 4. Bilgisayar	
İNGİLİZCE ANAHTAR KELİMELER 1. Mathematics Education 2. Technology 3. Calculators 4. Computer	
1. Tezimden fotokopi yapılmasına izin vermiyorum 2. Tezimden dipnot gösterilmek şartıyla bir bölümünün fotokopisi alınabilir x 3. Kaynak gösterilmek şartıyla tezimin tamamının fotokopisi alınabilir Yazarın imzası :	

ÖZET

Eğitim kalkınmanın en temel ve etkili öğelerinden biridir. Günümüzde öğretim sistemleri, her alanda teknik ve teknolojik aletlerin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Elbette bu dalların içinde matematik öğretimi de vardır ve teknolojinin kullanımına burada da gereksinim duyulmaktadır. Ancak teknolojinin yeterince etkin ve amaca uygun biçimde kullanılıp kullanılmadığı konusunun araştırılması gerekir.

Matematik öğretiminde, daha başarılı ve çocukların daha etkin kılınabilmesi için, bilgisayarın ve teknolojinin kullanılması zorunluluk göstermektedir. Çağdaş eğitimde bundan ödün vermek mümkün değildir. Özellikle gelişmekte olan ülkemizde matematik öğretiminin çok iyi olmayan koşullarda yapıldığı düşünülürse, teknik ve teknolojik donanımların bu alanda büyük kolaylıklar sağlayacağı açıkça görülebilir.

Sunulan çalışma, matematik dersi alan öğrencilerle, dersin sorumluluğunu yüklenen öğretmenlerin, matematik öğretiminde, teknik, teknoloji ve bilgisayar ne oranda kullandıklarını, matematik yazılımları hakkında ne denli bilgi sahibi olduklarını ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Ayrıca teknoloji kullanımının matematik öğretimini ne yönde ve nasıl etkileyeceği, hangi tür bilgisayar destekli öğrenme uygulamaları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilebileceği ve hangi etkenlerin teknoloji kullanımını etkileyebileceği konularında da görüş oluşturmayı amaçlamaktadır.

Araştırmada “Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı” adlı anket veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Araştırmanın evrenini Ege (İzmir), Doğu Anadolu(Malatya) ve Karadeniz (Trabzon) Bölgelerinden seçilen denekler oluşturmuştur. Denekler 576 öğrenci ve 70 öğretmen ile sınırlıdır.

Araştırmada elde edilen verilerin istatistiksel çözümlmeleri bilgisayar programı (SPSS WIN) kullanılarak gerçekleştirilmiş ve Ki-Kare testi uygulanmıştır.

Araştırma aşağıdaki bulgulara ışık tutmaktadır.

1. Öğretmen ve öğrencilerin Grafik Hesap makineleri ve Scanner konusunda bilgileri çok azdır. Buna karşın Normal Hesap makineleri ve Video-Tv’yi kullanımı her iki grupça bilinmektedir. Tepegöz, Slayt projektörü, Cd-Rom, İnternet gibi teknolojiler öğretmen ve öğrenci grupları tarafından bilinmektedir, ama kullanılmamaktadır. Bir

kesiminin okullarda olmasına karşın öğretim amaçlı kullanımları söz konusu değildir. Öğretim amaçlı kullanılan teknolojiler, sırasıyla Hesap makineleri, Tepegöz ve Bilgisayar programlarıdır.

2. Öğretmen ve öğrenci gruplarının büyük çoğunluğu, Hesap makinesi, Tepegöz, İnternet, Bilgisayar programları ve Video-tv' nin matematik öğretiminde yararlı olduğu görüşünü benimsemektedir. Küçük bir grup, Hesap makinesinin öğretime yararı olmadığına inanmaktadır. Buna karşılık Grafik hesap makinesi, Scanner, Slayt projektörleri ve Cd-rom' un yararlı olup olmadığı konusunda, öğretmen ve öğrenci grupları kararsız gözükmektedirler.

3. Öğretmen ve öğrenciler, matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ile; öğrencinin aktif hale getirileceği, derse ilgisinin artacağı, yaratıcılığını geliştireceği, kendi kendine öğrenmeyi kolaylaştıracağı, görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale getirileceği, öğrenmeyi sıkıcı olmaktan çıkaracağı ve zamandan kazanılacağı konularında olumlu bir tutum içindedirler.

4. Öğretmen ve öğrenciler, bilgisayarla problem çözme, grafik çizme, simülasyonlar, çeşitli araştırma ve uygulamalar, hesap çizelgeleri ve internetin kullanımı ile matematik öğretiminin daha çekici hale getirileceğine inanmaktadır. Buna karşın büyük bir çoğunluğun, bilgisayar destekli uygulamalarda kullanılan kelime işlemciler ve veri tabanı, elektronik posta ve oyunların, matematik öğretimini olumlu yönde etkileyip etkilemediği konusunda düşüncesinin olmadığı anlaşılmaktadır.

5. Öğretmen ve öğrenciler, Mathcat, Mathematica, Maple, Sketchpad ve Derive Programları hakkında bilgi sahibi değillerdir. Bunun yanında Excel, Lotus ve Logo programları hakkında her iki grubun, az da olsa bilgisi vardır. Ancak bu programların derste kullanım oranı yok denecek kadar azdır.

6. Teknolojinin gerektirdiği alt yapı eksikliği, öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışı, okulda yeterli teknolojinin ve teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın bulunmayışı, öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi, teknoloji kullanımının çok zaman, para ve enerji gerektirmesi, teknoloji kullanımına ilişik hizmet öncesi ve sonrası eğitimi teşvik edici politikaların olmayışı, gibi etkenlerin, matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği görüşü ağırlık kazanmaktadır..

7. Bilgisayar destekli matematik öğretimini uygulayan bir öğretmenin kazanmış olması gerekli beceriler hakkında, ğretmen ve öğrenciler çoğunlukla uyum içindedirler. Öğretmen ve öğrencilere göre, bir ğretmen bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini, bir programlama dilini, bilgisayarın çalışma sistemini, bilgisayarı nerede ve nasıl kullanacağını bilmeli ve kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmelidir. Ayrıca uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın ve sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın bulunması da önemle vurgulanmaktadır.

8. Matematik ğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene sağladığı yararlar konusunda, ğretmen ve öğrenciler olumlu bir tutum içindedirler. Öğretmen ve öğrenciler; öğretmenin kendi kendini yetiştirme, mesleki verimini artırması, yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesi, daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi, öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi ve derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması bakımından, matematik öğretiminde bilgisayar kullanılması görüşündedir. Her iki grup, matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın öğretmene bir çok yarar sağladığı konusunda birleşmektedir.

ABSTRACT

Education is one of the most effective element of industrial and cultural development. Nowadays, all technical and technological equipment are required to be used in all areas of the educational systems. Obviously mathematics education is one of those areas and those equipments are well necessary for this field too. On the other hand, this technology must be controlled well enough in order to be used efficiently.

Incontemporary education, in order to be more successful and more active, kids must use the computer and technology in their math education. This is almost compulsory in the countries like Turkey which is under the developing and having a primitive math education.

The following study, is about the investigation of the usage of computer and technology and the level of software knowledge among the math students and the teachers who are responsible from teaching the math courses.

How and in which way, the usage of technology effects the math education plus which computer aided applications are more useful for math education and which factors can be an obstacle for the usage of technology are also the additional aims of this study.

In this research, in order to collect the relevant data, a public survey named “Usage of Computer Technologies in Math Education” is applied.

The survey application areas are West region (İzmir), East region (Malatya) and North-east region (Trabzon). And the people who is applied this survey is limited with 576 students and 70 teachers.

For the statistical solution of the research, a software SPSS.WIN is used and Ki-Square test is applied.

Findings of the research can be summarized as below:

1. Both students and teachers have limited idea about the Scanners and Graphic Calculators. On the other hand these two groups have considerable amount of usage of Standart Calculators and TV-Video’s. Although the technologies like Over-Head Projections, Slide-Projectors, Cd-Rom and Internet are known by the students and

teachers and some of these equipments are existing in the schools, the usage proportion is very low. The most common equipment used in classrooms are Calculators, Over-head projections and Computer programs.

2. Most of the students and teachers believe that usage of Standart Calculator, Over-head Projection, Internet, Computer Softwares and Video-TV are useful in Math Education. A small group of subject thinks that Standard Calculator has no value at all. And all students and teachers have doubts about the usefulness of Graphic Calculator, Scanner, Slide Projection and CD-ROM.

3. All the students and the teachers are convinced that using the technology in math education helps the student to be more active in the classroom and increase the interest against the course. It also improves the ability of learning, prevents to be bored and decreases the learning time.

4. All the students and teachers believe that solving a problem, drawing a graph, simulations, various applications, creating calculation tables and using internet in the computer makes the math courses more attractive. On the other hand most of the subjects have no idea whether word processing, data processing, e-mail and games used in computers have any positive influence or not in math education.

5. Some math software such as Mathcat, Mathematica, Mapple, Sketchpad and Derive are not known among the students and teachers. But on the other hand, although the subjects aware of the software like Excel, Lotus and Logo these software are rarely in use in the math courses.

6. Because of the lack of substructure of technology,

- ☐ Limited abilities of teachers to use this technology,
- ☐ Lack of technical persons or technicians in the schools,
- ☐ Being not aware of the positive sides of using technology in education,
- ☐ Using technology is highly cost, time and energy dependable,
- ☐ Schools management no positive attitude to encourage the usage of technology

The students and teachers are claiming that the usage of technology in math education is effected negatively.

7. According to the subjects, the teacher must be aware of the importance of the computer in the math education. The teacher must also know at least one computer

programming language, computer operating system, how and where to use the computer, and must be eligible to write a computer program suitable to his or hers course schedule. Beside these points, a technician as trouble-shooter for hardware problems and a sufficient number of computers in the classroom must be necessary.

8. According to the survey, using a computer in math education gives many benefits to the teacher. They think that by using a computer, a teacher can educate himself or herself and can increase his or hers efficiency very much. The teacher can reach the new knowledge sources, follow up the latest researches and can prepare the course material more easily and efficiently. Both teachers and students are agreed that a computer must also involve in math education.



ÖNSÖZ

Eğitim Sisteminin sorunlarını daha iyi görmek için araştırmak ve kimi şeyleri hissetmek gerekir. Yapıyı oluşturan tüm birimler, sistemin en önemli ögesi olan okulların varlığı ve başarısı için işlev görmektedir. Okullardaki öğrencilerin iyi yetişmelerini etkileyen etkenlerden biri de kuşkusuz, teknik ve teknolojinin kullanımıdır.

Matematik öğretiminde, öğrencilerin daha başarılı ve etkin kılınabilmesi için, bilgisayarın ve teknolojinin kullanılması zorunluluk göstermektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkemizde matematik öğretiminin zor koşullarda yürütüldüğü düşünülürse, teknik ve teknolojik donanımların bu alanda büyük kolaylıklar sağlayacağı açıkça görülebilir. Teknolojinin yeterince etkin ve amaca uygun biçimde kullanılıp kullanılmadığı konusunun araştırılması ve tartışılması gerekmektedir.

Araştırmaya, ilk aşamasından başlayarak bitimine kadar pek çok kişinin katkıları olmuştur. Bu kişilerin hepsine ayrı ayrı teşekkür ederim.

Araştırmam süresince kendilerine yönelttiğim anketi büyük bir titizlikle yanıtlayan değerli öğretmen ve öğrencilere çok şey borçluyum.

İstatistiksel analizlerin yapımında, büyük ölçüde yardımlarını gördüğüm Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği istatistik uzmanı Timur Köse çok değerli katkılarla çalışmaya yön vermiştir.

Araştırmanın çeşitli aşamalarında düşünce ve önerilerini esirgemeyen, değerli arkadaşım Öğretim Görevlisi Dr. Eralp Altun titiz çalışmalarıyla bana destek oldular.

Araştırma süresince ilgilenemediğim, en sıkıntılı dönemlerimde güçlerini yanımda hissettiğim anne ve babama, özveriyle sıkıntılarımı paylaşıp her konuda destek sağlayan sevgili eşim Galip Ertem'e ve oğullarım Arda ve Meriç Ertem'e manevi desteklerinden dolayı teşekkür ediyorum.

Yüksek lisansı hedeflememde beni etkileyip motive eden ve her zaman içten yakınlığını esirgemeyen değerli hocam ve danışmanım sayın Prof.Dr.Hüseyin Alkan'a teşekkürün yeterli olmadığını düşünerek teşekkür ediyor, saygılarımı sunuyorum.

Semra ERTEM

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	II
TUTANAK	III
YÜKSEK ÖĞRETİM KURULU DOKÜMANTASYON MERKEZİ	
TEZ VERİ FORMU	IV
ÖZET	VI
ABSTRACT	IX
ÖNSÖZ	XII
İÇİNDEKİLER	XIII
ÇİZELGELER LİSTESİ	XVII
KISALTMALAR	XVIII

BÖLÜM I

GİRİŞ	1
1.1 Eğitim ve Teknoloji	1
Eğitimde İnternet	3
Eğitimde Multimedya	5
Yeni Öğretim Teknolojileri Kullanımına Karşı Tepki	7
1.2 Araştırmanın Problemi	9
1.3 Araştırmanın Alt Problemleri	9
1.4 Araştırmanın Amacı	10
1.5 Araştırmanın Önemi	10
1.6 Varsayımlar	11
1.7 Sınırlılıklar	11
1.8 Tanımlar	11

BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ	13
2.1 Hesap Makineleri	13
2.2 Grafik Hesap Makineleri	15
Grafik Hesap Makinelerinin Derste Kullanım Örnekleri	16
2.3 Bilgisayarlar	19
Bilgisayar Destekli Öğretimin Yararları	22
Bilgisayar Destekli Öğretimde Öğretmenin Rolü	23
Bilgisayar Destekli Öğretimde Karşılaşılan Sorunlar	24
Grafik Hesap Makineleri mi, Bilgisayarlar mı?	25

BÖLÜM III

MATEMATİK EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR	27
3.1 Kavramların İncelenmesi ve Laboratuvarların Kullanılması	30
3.2 Bilgisayar Kullanımı İle Öğrenme Nasıl Geliştirilebilir?	31
3.3 Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek Kimi Matematik Yazılımları	34
Logo	34
Cabri-Geometry	35
Maple Programı İle İlgili Bir Çalışma	36
Mathematica	36

BÖLÜM IV

ARAŞTIRMADA KULLANILAN YÖNTEM	37
4.1 Evren	37
4.2 Örneklem	37
4.3 Veri Toplama Aracı	44

4.4 Ölçeğin Geçerliliği ve Güvenirliliği	45
4.5 Ölçeğin Uygulanması	45
4.6 Verilerin Çözümü	46

BÖLÜM V

BULGULAR VE YORUM	47
5.1 Matematik Öğretiminde Kullanılan Teknolojiler Hakkında Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri	47
5.2 Matematik Öğretiminde Kullanılan Teknolojilerin Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri	58
5.3 Teknolojinin Kullanımının Matematik Öğretimi'ni Ne Yönde ve Nasıl Etkilediği Konusunda Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Görüşleri	68
5.4 Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirilemeyeceği Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri	75
5.5 Bilgisayarda Kullanılan Matematik Programları Konusunda Bilgilerinin Olup Olmamasına Göre Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri	83
5.6 Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımını Etkileyen Faktörler Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri	90
5.7 Öğretmen Açısından Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi'nde Gerekli Olan Nitelikler Konusunda Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri	96
5.8 Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımının Öğretmene Sağladığı Yararlar Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri	102

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER	108
6.1 Sonuçlar	108
6.2 Öneriler	114
KAYNAKÇA	118
EKLER	128



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1:	Bilgisayar ile Geliştirilebilen Konular	32
Çizelge 2:	Örneklemede Yer Alan Öğrencilerin Bölgelere Göre Dağılımı	38
Çizelge 3:	Örnekleme Alınan Öğrencilerin Okul Seviyesine Göre Dağılımı	38
Çizelge 4:	Örnekleme Alınan Lise Öğrencilerinin Okul Türlerine Göre Dağılımı	39
Çizelge 5:	Örnekleme Alınan Lise Öğrencilerinin Alanlarına Göre Dağılımı ...	39
Çizelge 6 :	Örnekleme Alınan Denek Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	40
Çizelge 7:	Örnekleme Alınan Denek öğrencilerin Yaşlarına Göre Dağılımı	40
Çizelge 8:	Örnekleme alınan Denek Öğrencilerin Bilgisayarı Olup Olmamasına Göre Dağılımı	40
Çizelge 9:	Örneklemedeki Bilgisayarı Olan Denek Öğrencilerin Kaç Yıldır Bilgisayar Kullandıklarının Dağılımı	41
Çizelge 10:	Örneklemede Yer Alan Öğretmenlerin Bölgelere Göre Dağılımı	41
Çizelge 11:	Örnekleme Alınan Öğretmenlerin Tecrübe Yıllarına Göre Dağılımı	42
Çizelge 12:	Örnekleme Oluşturan Öğretmenlerin Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımı	42
Çizelge 13:	Örnekleme Alınan Denek Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı	43
Çizelge 14:	Örnekleme Alınan Denek Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Dağılımı	43
Çizelge 15:	Örnekleme alınan Denek Öğretmenlerin Bilgisayarı Olup Olmamasına Göre Dağılımı	43
Çizelge 16:	Örneklemedeki Bilgisayarı Olan Öğretmenlerin Kaç Yıldır Bilgisayar Kullandığının Dağılımı	44
Çizelge 17:	Uygulanan Anketin Alpha Güvenilirlik Katsayıları	45
Çizelge 18-65:	Uygulanan Anketin Veri Frekans Dağılımları	Ek-5

KISALTMALAR

MövE: Matematik Öğretimi ve Eğitimi

HeMa: Hesap makinesi

GrHeMa: Grafik Hesap Makinesi

BiSa: Bilgisayar

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)

ARPA: İleri Araştırma Ajansı

BisaDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde öncelikle araştırmanın dayandırıldığı tarihsel süreç ile problem ve alt problemler sıralanmaktadır. Buna bağlı olarak, çalışmanın sayıltıları, sınırlılıkları, tanımları ve kısaltmaları ortaya konmaktadır.

1.1 Eğitim ve Teknoloji

Eğitim ve eğitim kurumları, hizmet sundukları toplumu ve bu toplumun yapısındaki oluşumları birlikte düşünmek durumundadırlar. Eğitim düşünülürken, içinde bulunulan toplum, eğitilecek bireylerin sayısı, toplumun kültürel ve ekonomik yapısı, teknik ve teknolojik gelişmeler gözardı edilmemelidir. Çünkü bu etkenler eğitim sistemini değiştirmeye zorlamaktadır. Değişme ekonomik büyüme başta olmak üzere toplumsal, siyasal ve yönetsel gelişmeyi de içermektedir (Kaya, 1993).

Değişme kavramı yerine son yıllarda yenilik kavramı kullanılmaktadır. Yenilik planlı bir değişimdir (Bursahoğlu, 1991).

Eğer bir yenilik, eğitimde değişikliğe neden oluyorsa, bu değişikliği uygulayabilecek ve doğruluğunu benimsemiş bireylere gereksinim vardır. Bireyler arasındaki fikir çatışmaları ve anlaşmazlıklar yeni bir değişim için temel oluşturur. Bu nedenle etkili bir değişimin, kısa sürede oluşması beklenmemelidir (Gilbreath ve Dietrich, 1994).

Günümüzde işverenler, düşünebilen, işbirliği içerisinde çalışabilen, teknolojiyi kullanabilen, yeni bilgilere ulaşma alışkanlığı edinmiş, problem çözme yetisi olan elemanları aramaktadırlar. Buna ek olarak konuları analiz edebilen, yorumlayan ve sonuçta karar verebilen kimselerle çalışmayı yeğlerler (Treuhart, 1995).

Gelişim; değişimden etkilenen insan sayısının planlı bir şekilde artırılmasıyla gerçekleşmektedir. Teknolojinin eğitimde kullanılması ile öğrenme ve öğretme stratejilerinde büyük değişikliklerin olacağı düşünülmektedir (Treuhart, 1995).

Eğitimde teknolojik olanaklardan en geniş anlamda yararlanabilmesi Eğitim Teknolojisi ile mümkün olmaktadır (Alkan, 1977). Günümüzde Eğitim Teknoloji'sini,

daha verimli bir öğretme-öğrenme sağlamak için, davranış bilimleri ve iletişim alanındaki araştırma bulgularına dayalı olarak, tüm olanaklardan yararlanıp, öğretme-öğrenme süreçlerini sistematik biçimde tasarlama, uygulama, değerlendirme ve geliştirmeyi esas alan bir bilim dalı olarak tanımlamak mümkündür (E'sele, 1994).

Eğitim Teknolojisi, belirlenen eğitim hedeflerine ulaşabilmek için gerekli yol, yöntem ve araçlarla ilgilenerek, eğitimin “Ne” ve “Niçin”ini saptadıktan sonra bunun “Nasıl” gerçekleşebileceği konusuyla uğraşmaktadır (Alkan, 1995).

Yeni teknolojik sistemler, öğretme-öğrenme süreçleri, eğitim ortamları, eğitimde insan gücü ile ilgili gelişmeler ve program düzenleme yöntemlerinde yeni yaklaşımlar eğitim teknolojisi alanındaki gelişmeleri oluşturmaktadır (Alkan, 1984). Bunun sonucunda eğitimde verimin artırılması, niteliğin yükseltilmesi ve karşılaşılan sorunlara çözümler bulunması beklenir. Genel olarak karşılaşılan sorunlar şöyle özetlenebilir:

- ❑ Günümüzde eğitim olanaklarından yararlanmak isteyen nüfusun hızla artmasıyla ortaya çıkan isteği karşılamada, fiziksel, sosyal ve ekonomik sıkıntıların ortaya çıkması;
- ❑ İçinde bulunduğumuz bilgi çağında, bilgi patlaması nedeniyle bireylerin öğrenmesi gerekenlerin artması ve giderek karmaşık bir yapı alması;
- ❑ Eğitim sistemlerinin, büyük bir hızla artan bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeleri takip etmede ve eğitim ortamlarında uygulamaya geçirmede yetersiz kalması;
- ❑ Eğitimde bireysel farklılıkların önem kazanması nedeniyle, bu ihtiyaçları karşılayacak sistemlerin geliştirilmesinde yetersiz kalınması;
- ❑ Toplumdaki ekonomik ve sosyal dengesizliklerin artması nedeniyle eğitimde büyük ölçüde gözlenen fırsat eşitsizliklerinin oluşması;
- ❑ Öğretmen-öğrenci oranlarında meydana gelen dengesizlikler;
- ❑ Yeni ihtiyaçlara yanıt verebilmek için program geliştirmede ve öğrenme-öğretme süreçlerinde, sürekliliği sağlamada yetersiz kalınması;
- ❑ Toplumda değişen ekonomik ve sosyal koşulların, öğrenci-aile-çevre ilişkilerinde yeni sorunlar yaratması;

- Ülkelerin değişen politik ve ekonomik yapıları sonucu, devlet bütçesinden eğitime ayrılan payın giderek azalması;

Karşılaşılan bu tür sorunları çözebilmek için, eğitim sistemlerinin, sosyal yapıdaki ve eğitim alanındaki değişmelere ayak uyduracak bilimsel ve teknolojik bir yapıya kavuşturulması gerekmektedir (Keser, 1990).

Geleceğin öğretmenlerinin, öğrenme gereksinimlerinin sağlanmasında yalnızca geleneksel anlatım tekniği, ders kitabı vb. yerine Laser Diskleri, CD Romlar, Video teypler gibi multimedya teknolojilerinin kullanımı daha sağlıklı sonuçlar verebilmektedir (McMillan, 1991-92).

Eğitimde Internet. Eğitim ve teknoloji uzun bir süre ayrı ayrı yollarına devam etmiştir. Ancak sanayi devriminden sonra bilim ve teknoloji, birbirini tamamlayan iki kavram olmuştur. Haberleşme teknolojisinin gelişmesi ile bilgi iletişimi, işlenişi, depolanması gibi yeni alanlar ve bunlarla ilgili yeni teknolojiler ortaya çıkmıştır. İnternet de bunlardan biridir ve dünyanın yaklaşık 200 ülkesinde, yüz binlerce özel ve resmi kuruluş, iş yeri, okul ve evdeki milyonlarca bilgisayarın, kablo, telefon hattı, uydu gibi araçlarla birbirine bağlanmasından oluşmuş yeryüzünün en büyük iletişim ağıdır (Varol ve Alkan, 1998).

Günümüzde artık hemen hemen tüm eğitimciler, İnternet'in, eğitimin yeniden yapılanmasında mutlaka kullanılması gerektiği düşüncesinde birleşmektedirler. Fakat nasıl kullanılabileceği konusunda ayrıntılı bilgi sahibi değillerdir (İşman, 1999).

İnternet, 1960'lı yılların sonlarına doğru A.B.D. Savunma Departmanı bünyesindeki İleri Araştırma Ajansı (ARPA) tarafından desteklenen bir proje olarak başlamıştır. Araştırma desteği alan bilim adamlarının birbirleriyle iletişimini sağlamak amacıyla kurulan bu deneme niteliğindeki bilgisayar ağı, daha sonra ARPANET adını almıştır (Baron ve Orwig, 1995).

1983'te ARPA, MILNET ve ARPANET gibi iki farklı bölüme ayrılmıştır (Starr, 1997). Daha sonra Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Ulusal Bilim Kurulu NFSNET sistemini gerçekleştirerek iletişim ağını kurmuştur. 1995 yılında MCInet ve Sprintlink, İnternet'in daha yaygın kullanılmasını sağlamak için yeni bir sistem kurmuştur (Varol ve Alkan, 1998; İşman, 1999).

İnternet, bilgiye kolay, ucuz, hızlı ve güvenli ulaşmanın ve onu paylaşmanın günümüzde en geçerli yoludur. Çeşitli kaynaklara göre bugün on milyondan fazla insan İnternet’i değişik amaçlar için kullanır duruma gelmişlerdir . Genel anlamıyla İnternet’in,

- ❑ Dünyanın en geniş bilgi deposunu oluşturma,
- ❑ Multimedya özelliğine sahip olması nedeniyle, eğitimin daha kalıcı ve etkin olmasını sağlama,
- ❑ İnternet ortamında kullanıcının canlı iletişimle öğrenmek istediği konuları sorabilme,
- ❑ Bir yerden diğer bir yere erişim kolaylığı. Kısa sürede çok uzak yerlerde bulunan merkezleri ziyaret edilebilme,
- ❑ En uygun, uzaktan eğitim aracı olma,
- ❑ Bilgi iletişimini ya da işlenmiş bilginin transferini süper hızla gerçekleştirme,

Ve benzeri yararları olduğu düşünülür.

Buna karşın kimi araştırmalar, İnternet’in,

- ❑ Kullanıcının sosyal ve insani ilişkilerden kopmasına neden olma,
- ❑ Kullanıcının daha fazla hayalci olmasına neden olma,
- ❑ Bastırılmış duygular ya da ikinci kişilikleri ortaya çıkarma,
- ❑ Kullanıcının zamanının nasıl geçtiğini anlamamasına neden olma,

gibi sıkıntılara yol açtığını söyleyebilmektedirler (WebMaster Magazine, 1996; İşman 1999; Varol ve Alkan, 1998).

Herşeye karşın iyi kullanıldığında İnternet, eğitime çeşitli katkılar sağlamaktadır. Öğrencilerin internet ile yapılan eğitim ve öğretime karşı ilgileri artmaktadır. İnternet uygulamaları ile birçok kişinin evinden ya da ofisinden çift yönlü etkileşim sağlanabilmektedir (İşman, 1998).

Diğer yandan İnternet üzerinden yapılan öğretim uygulamaları, eğitim öğretim ortamlarını tasarlayan ve uygulamaya çalışan eğitimcilere:

- ❑ Öğrenmeyi etkin duruma getirme,

- ❑ Bireysel öğrenme ortamı sağlama,
- ❑ Ortaklaşa çalışma fırsatları sağlama,
- ❑ Öğrenmede özel yetenekleri geliştirme,
- ❑ Öğrenmenin uygulamalı olmasını sağlama,

gibi çeşitli olanaklar sunmaktadır (Ryder ve Hughes, 1997).

İnternet, eğitim sisteminin yapısını değiştirmekte, daha çok sanal ortamlara doğru çekmektedir. Bu hızla belki gelecek yüzyıllarda klasik anlamda okul binaları, yönetici odaları, sınıflar yerlerini, ağırlıklı olarak sanal ortamlara bırakacaklardır. Bu ortamlarda öğrenme etkinliklerini öğrencilerin kendileri gerçekleştirmeye çalışacaklardır. Yapısalcı yaklaşımlara göre bu yerinde bir değişimdir. Çünkü bir bilgiyi öğrenme ve anlama tamamen çevreye, etkinliklere ve öğrencinin hedeflerine bağlıdır (Westra ve Sloep, 1998).

Eğitimde Multimedya. Multimedya; video, ses, metin, animasyon ve grafiklerin bilgisayar ile birleşimi olarak tanımlanabilir (Bruder, 1991).

Multimedya yardımıyla üç boyutlu sunuşlar, bilgisayar kontrollü sistemler, sanal gerçeklik, konuşma ve ses ile işletilebilen bilgisayarlar ve karşılıklı etkileşim yöntemlerini düzenlemeyi amaçlayan pek çok proje yapılabilmektedir (Brand, 1988).

Günümüzde Multimedyanın tüm ülkelere uyarlanması ve kullanılması kaçınılmaz olmuştur (O'Keefe, 1991).

Öğrencilerin öğrenme gereksinimlerinin karşılanmasında sadece geleneksel anlatım tekniği, ders kitabı, vb. kaynaklara başvurmak yerine, multimedya teknolojilerinin pek çok değişik türü olan Laser disklerin, CD Romların, Video teyplerin ve bilgisayar destekli programların kullanılmasıyla, ders konuları canlı ve çekici hale gelebilmektedir (McMillan, 1991-92).

Etkileşimli Teknoloji, eğitimcilere üç türlü kullanım özelliği sunmaktadır. Bunların ilki SEVİYE I sistemleri ya da laser diskin bir monitör veya televizyonla birleşimden oluşan temel sistemdir. İkincisi ise SEVİYE II sistemidir. Burada da laser disk, öğrenciler tarafından elle programlanabilmektedir. Üçüncüsü SEVİYE III sistemi olarak

adlandırılır ve tam olarak interaktif bir sistemdir. Bu sistem; laser disk, interaktif yazılımlı bir bilgisayar ile televizyon ya da monitörü içermektedir. Laser disk teknolojisinin,

- ❑ Laser diskin hem video hem de ses şeklinde kolayca girilebilen bir sözlü bilgi kütüphanesinin bulunması,
- ❑ Bu sistemin öğretmene, dersin anlatımında kullandığı materyalleri önceden hazırlama ve gerekli bölümleri ihtiyaç duyulduğunda video diskinde oynatma olanağı sağlaması,
- ❑ Öğrencilere, önceden programlanmış gösterileri tekrar izleme ve çalışma olanağı sağlaması,
- ❑ Kapsamlı program materyalleri yaratmak için, Seviye III sistemine bir kelime işlemci programı ve bir grafik programı bağlanarak masaüstü yayıncılığı kolaylaştırması.
- ❑ Öğretmenler için video teyplere ve laser disklere aktarılabilecek kalıcı bir ders örgüsü yaratmakta yardımcı olması

nedeniyle eğitimcilere yardımda bulunduğu belirlenmektedir (Plati, 1991).

Multimedyanın kullanıldığı birçok durumda öğrenme, hem öğretmeni hem de öğrenciyi içine alan aktif bir süreç halini almakta ve böylelikle sınıfın yapısı pasiften aktife çevrilmektedir. Öğretmenler, öğreticiden çok bilginin düzenleyicisi durumuna gelmektedir (Bruder, 1991). Bireysel öğrenmelerini, kendileri gerçekleştiren öğrencilerin doyum düzeyi daha yüksek olmaktadır (Açıkgöz, 1996). Çok kontrol edici ve dominant olan öğretmenlerin sınıflarında, öğrenciler kendilerini “piyon” gibi hissedebilirler.

Günümüzde öğrencilerin öğrenmelerini arttırmada multimedyanın üstünlüğünü ortaya çıkaran az sayıda araştırma vardır. Oysa bu teknoloji o kadar hızlı gelişmektedir ki, en yoğun kullanıcılar bile donanım ve yazılımlardaki bu hızlı gelişmelere ayak uydurmakta zorlanmaktadırlar. Araştırmalara göre,

- ❑ Multimedya'nın tüm duyulara hitap etmesi ve böylece öğrenmeyi kolaylaştırması,

- ❑ Teknolojinin kullanıcıya bir sahiplik duygusu kazandırması, öğrencilerin öğrendiklerini dosyalar haline getirebilmesi ve istedikleri anda bu dosyalara tekrar ulaşabilmesi,
- ❑ Multimedyanın pasif bir öğrenme atmosferinden çok aktif bir öğrenme atmosferi yaratması, öğrencileri katılıma ve sunulan şeyler hakkında düşünce üretmeye yönlendirmesi,
- ❑ Multimedya kullanımının öğretmeni duyarlı kılması

gibi yararlarının olduğu açığa çıkmıştır (Benefits, 1991) .

Multimedya eğitime ek bir araç olarak kullanılmakta, bireysel hızda sık sık dersleri ya da laboratuvar uygulamalarını kaçırmış öğrencilere çok değerli telafi olanakları sunmaktadır. Son zamanlarda multimedyanın erişebilir hale gelmesi ve bu teknolojiden faydalanmayı geliştirmek üzere hazırlanmış, kullanılması kolay materyaller sayesinde, öğretmenlerin multimedyaı günlük sınıf etkinliklerinde kullanabilme şansını doğurmuştur (Saldarani, 1991).

Yeni Öğretim Teknolojileri Kullanımına Karşı Tepki. Öğretimde yeni teknolojileri kullananlar ve kullanımını destekleyenlerin yanında buna karşı çıkanların sayısı da oldukça çoktur. İnsanlarda yeniliklere karşı genelde doğal bir tepki vardır. Öte yandan yanlış anlamalar ve yanlış kullanımlardan dolayı, yeni öğretim teknolojileri kullanımına karşı bir direniş söz konusudur (Moore, Hunt, 1980).

Eğitimde yeni bir işlem ya da bir yeniliği uygulamaya koymak kolay değildir. Uygulamaya geçebilmek için uzun zaman ile uygun ortam ve geliştirici kaynaklar aranır. Uygulanacak yeniliğin, öncelikle planlaması ve sistematik olarak uygulanabilmesi gerekir (Wager, 1977).

Weisgerber (1968) teknoloji kullanımına özel bir önem vermiştir ve öğretim konularını yenileştirmede öncü olabilecek üniversitelerin 3 özelliğini tanımlamıştır: Bunlar;

- ❑ Yenilikleri gerçekleştirmede üst yönetimin aktif öncülüęü,
- ❑ Eğitimsel etkinliğin, eğitimin niteliğinin korunmasında temel etken olduğunun anlaşılması,

- Yeni öğretim teknolojilerinin çeşitli türlerinin, araştırılmasının desteklenmesi

biçiminde özetlenebilir. Aynı zamanda yenilikçi tekniklerde öncülük için sorumluluğun gerekli olduğunu ve program geliştirmenin yüksek öğretime özellikle de Eğitim Fakülte'lerine dayandığını vurgulamaktadır.

Yeniliğin, öğretmenin rolünde ani ve kökten bir değişikliğe neden olacağı ya da öğretim sürecini mekanikleştireceği düşüncesi nedeniyle, öğretmenlerde yeniliğe karşı bir direnişin oluşması söz konusudur. Eğitimle ilgili teknolojilerin bir çoğunun başarısızlığa uğramasının nedeni, makinelerle birlikte kullanılacak materyallerden çok makinelerin kendilerine önem verilmesindendir (Van Wych, 1971).

Yeni öğretim teknolojileri kullanımı ile ilgili kuramsal güzelliklerin uygulamaya konulamaması üzücüdür. "Daha da kötüsü öğrenme basamaklarını yönlendirmekle görevli olanların, bu basamakları daha da zenginleştirebilecek teknolojileri kullanmayı hiç öğrenememeleri ya da bu konuda hiç bir eğitim almamalarıdır" (Cooper, 1978).

Kozma'ya göre (1978), Keller'in kişisel eğitim sistemi ve Pastlethwait'in İşitsel-Eğitsel sistemleri gibi yayınlanmış birçok yeniliğe rağmen oldukça az sayıda okul, bu tür yenilikleri kullanmaktadır. Okul derslerinin düz anlatım biçiminde işlenmesi eğilimi günümüzde de geçerlidir. Kozma bunu, öğretmenlerin eğitilmiş olmamalarına ya da bu tür yeniliklere yabancı olmalarına bağlamaktadır.

Berman (1969) eğitimde yeniliğin, öğretmen eğitiminden geçtiğini vurgulamaktadır. Öğretmenler eğitim teknolojisinden korkma eğilimindedirler ve konuya şüpheli bir biçimde yaklaşmaktadırlar. Bu bakış açısı öğretmenin ekipmanı kullanmak zorunda olmasından ve alet bozulursa ya da doğru kullanılamazsa öğretmenin sınıf karşısında zor durumda kalacağı düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Sanırsanız bu nedenle eğitimciler kimi zaman beklentilerini gerçekleştirmede hayal kırıklığına uğramamak için, kitle iletişim araçlarını kullanmada heyecana kapılmaktadırlar.

Ulusal Eğitim Birliği ve Amerika öğretmenler Federasyonu'nu temsil eden öğretmenlerin tutumları ile ilgili önemli bir bulgu, eğitim teknolojisinin öğretmenleri tehdit etmediğini ortaya koymaktadır. Ancak karşı olanlar aynı zamanda eğitim teknolojisinin yoğun biçimde kullanılması halinde öğretmenlerin sınıf hakimiyetinin zayıflayabileceğini, televizyon ve bilgisayar destekli eğitim teknolojisi sistemlerinin

öğretmenin yerini alabileceği korkusu üzerinde durmuşlardır. Eğitim teknolojisinin kullanımı ve doğası ile ilgili bilgi eksikliği bu tür korkuların en büyük nedeni olarak kabul edilir (Dawson, 1976).

1.2 Araştırmanın Problemi

Günümüzde öğretim sistemleri, her alanda teknik ve teknolojik aletlerin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Elbette bu dalların içinde matematik öğretimi de vardır ve teknolojik aletlerin kullanımına burada da gereksinim duyulmaktadır. Ancak teknolojinin yeterince etkin ve amaca uygun biçimde kullanılıp kullanılmadığı konusunun belirlenmesi zorunludur. Bu araştırmanın amacı, ülkemiz eğitim ortamında bu durumun betimlenmesine katkıda bulunmaktır.

1.3 Araştırmanın Alt Problemleri

Aşağıda belirtilen konularda, Öğretmen ve öğrenci gruplarının (ortaokul, lise, üniversite) teknik, teknoloji ve bilgisayar kullanımına ilişkin ne bildikleri konusu yapılan anket ile saptanmıştır (bu bilgilerin güvenilirliği kişilerin kendi ifadeleri doğrultusunda geçerlidir). Bağımsız değişkenler şunlardır: öğrencilerin okul türleri, alanları, bilgisayarlarının olup olmadığı, cinsiyetleri; öğretmenlerin mesleki deneyimleri, cinsiyetleri, bilgisayarlarının olup olmadığı. Bu değişkenler açısından, öğretmen ve öğrenci grupları arasında aşağıdaki konularda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır.

- ❑ Matematik öğretiminde öğretim teknolojilerini ve bilgisayarları kullanıp kullanamadıklarına ve kullanıyorlarsa yararlı olup olmadığına ilişkin düşünceleri,
- ❑ Teknoloji kullanımının matematik öğretimini ne yönde ve nasıl etkilediğine ilişkin düşünceleri,
- ❑ Hangi bilgisayar destekli uygulamalar ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilebileceğine ilişkin düşünceleri,
- ❑ Bilgisayar destekli matematik öğretiminde kullanılan programlara ilişkin bilgi düzeyleri,

- ❑ Matematik öğretiminde teknolojinin kullanımını etkileyen faktörlere ilişkin bilgileri ,
- ❑ Bir öğretmen için bilgisayar destekli matematik öğretiminde bilinmesi gereken bilicilerin düzeyine ilişkin ifadeleri,
- ❑ Matematik öğretiminde bilgisayarın kullanımının öğretmene hangi alanlarda , ne derece de yararlı olacağına ilişkin düşünceleri,

1.4 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, gelişmiş ülkelerde matematik öğretiminde bilgisayar ve teknolojinin ne oranda kullanıldığını ortaya koymak ve ülkemizde mevcut alt yapıyı da göz önüne alarak, uygulana gelen matematik öğretiminde yapılabilecek değişim önerilerini getirmektir.

1.5 Araştırmanın Önemi

Günümüzde öğretim sistemleri, her alanda teknik ve teknolojik aletlerin kullanımını zorunlu kılmaktadır. Kuşkusuz bu dalların içinde matematik öğretimi de vardır. Ülkemizde, matematik öğretiminde teknik ve teknoloji gerekmez biçimde yanlış bir kanı oluşmuştur. Oysa her alanda olduğu gibi, matematik öğretiminde de teknoloji kullanımı önemlidir. Gelişmiş ülkelerin Eğitim Fakülte'lerinin Matematik Öğretmenliği bölümlerinde bilgisayara dayalı dersler verilmektedir (Ellis, 1992).

Matematik öğretiminde, daha başarılı ve çocukların daha aktif kılınabilmesi için, bilgisayarın ve teknolojinin kullanılması zorunluluk göstermektedir. Çağdaş eğitimde bundan ödün vermek mümkün değildir. Özellikle gelişmekte olan ülkemizde matematik öğretimini ilkel koşullarda yapıldığı düşünülürse, teknik ve teknolojik donanımların bu alanda büyük kolaylıklar sağlayacağı açıkça görülebilir. Teknolojinin yeterince etkin ve amaca uygun biçimde kullanılıp kullanılmadığı konusunun araştırılması ve tartışılması gerekmektedir.

1.6 Varsayımlar

Burada;

- Öğretmen ve öğrenci gruplarının, Matematik Öğretiminde Teknik, Teknoloji ve Bilgisayar Kullanımı Anketine verdikleri yanıtların kendi görüşlerini yansıttığı,
- Seçilen araştırma yöntemi bu araştırmanın amacına, konusuna ve problemlerin çözümlenmesine uygun olduğu,
- Araştırmada kullanılan istatistiksel çözümleme yöntemleri verilere ve araştırmanın amacına uygunluğu,
- Öğretmen ve öğrenci gruplarının, Matematik Öğretiminde Teknik, Teknoloji ve Bilgisayar Kullanımı Anketine verdikleri yanıtların var olan durumu yansıtmakta olduğu,

varsayılmaktadır.

1.7 Sınırlılıklar

Araştırmada kullanılan anket, Ege, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde gerçekleştirilmiştir. Öğretmen ve öğrenci olmak üzere iki türlü denek kullanılmıştır. Kullanılan öğrenci denekleri, ortaokul, lise ve üniversitenin değişik sınıflarından seçilmiştir. Denekler 576 öğrenci ve 70 öğretmen ile sınırlıdır.

1.8 Tanımlar

Araştırmada sıkça geçen kavram ve terimlerin kullanım amacına en uygun düşen tanımları aşağıda belirtilmiştir.

Bilgisayar Destekli Öğretim: Bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma ve benzeri etkinliklerde araç olarak kullanılmasını esas alan eğitim teknolojisi öğretme-öğrenme sistemi (Hızal, 1989).

Yazılım: Bilgisayar destekli eğitim yöntemine uygun olarak geliştirilmiş, ders, benzetme, oyun ya da alıştırma amaçlı modül.

Multimedya: Video, ses, metin, animasyon ve grafiklerin bilgisayar ile birleşimi (Bruder, 1991).

Öğrenme: Yaşantı sonucu oluşan kalıcı izli davranış değişmesi (Ertürk, 1979).

Öğretme: Hedeflerle belirlenen davranışların öğrencilere kazandırılması amacıyla öğrenme yaşantılarını oluşturma süreci (Fidan, 1982).



BÖLÜM II

ARAŞTIRMANIN KURAMSAL TEMELİ

Bu bölümde araştırmanın dayandığı kuramsal bilgiler olarak, matematik eğitimde teknolojinin önemi ve kullanımı konuları üzerinde durulacaktır.

Matematik eğitiminde teknolojinin kullanımı dendiğinde üç teknoloji aklımıza gelmektedir. Bunlar:

- Hesap makineleri (HeMa)
- Grafik hesap makineleri (GrHeMa)
- Bilgisayarlar (BiSa)

biçiminde sıralanır.

2.1 Hesap Makineleri

Hesap makineleri, kısaca matematik hesapları ve hesaplamaları yapma araçlarıdır. Son zamanlarda okul matematiği ile ilgili ABD'de yapılan ulusal araştırmaların sonuçları, hesap makinesi ve bilgisayar teknolojisinin matematik alanında yer aldığını göstermektedir. Geçtiğimiz yirmi yıl içerisinde ortaöğretim matematiğinde bilgisayarın ve hesap makinesinin etkileri üzerine yüzlerce araştırma yapılmış, bir dizi rapor hazırlanmış, bilimsel toplantılar düzenlenmiştir (Usiskin, 1993).

Howson ve Kahane (1986) yaptıkları araştırmalarında çeşitli tiplerde hesap makinesi kullanan öğrencilerin başarıları ve teknolojiye yönelik tutumlarını ölçmüşlerdir. Araştırmalar sonunda elde edilen bulgular, hemen hemen bütün araştırma raporlarında hesap makinesi kullanan grupların başarılarının, bu aracı kullanmayan ya da kullanmayı reddeden grup başarılarına eşit ya da onlardan daha yüksek olduğunu göstermektedir (Ersoy, 1998). Yine görülmüştür ki, hesap makinesi kullanan öğrenciler, matematiğe karşı daha olumlu bir tutum takınmakta ve matematiği daha iyi kavramaktadırlar (Hembree and Desart, 1986).

Bilinen bir başka gerçek, Matematik Öğretimi ve Eğitiminde (MÖvE) alışlagelen biçimde ve ezberlenerek yapılan bir yığın hesaplamalar, sıkıcı ve uzun cebirsel işlemler,

pek çok öğrenciyi matematikten soğutmaktadır. Hızla geliştirilen hesap makinesi teknolojisi, sıkıcı hesaplarla boş yere uğraşan ve sıkılan öğrencilerin gerçek matematikle tanışmalarına, matematik yapmanın doyumuna erişmelerine, daha çok problem çözmeye odaklanmalarına olanak sağlamakta ve öğrencilere daha yüksek düzeyde bir matematiksel düşünme ve anlayış kazandırabilir düşüncesini geliştirmiştir (Ersoy, 1999).

Öğrencilerin zihinden hesaplama yetenekleri ile birlikte kâğıt-kalemle hesaplama becerilerini de geliştirme, öğretmenlerde geçerli bir görüştür. Ancak araştırmalar okul öncesinde hesap makinelerinin sınıflara girişinin hesaplama yetenekleri ve becerileri için zararlı olmadığını göstermektedir (Suydam, 1982).

Yapılan başka bir araştırmanın sonuçlarına göre, hesap makinelerinin uygun biçimde kullanımı, öğrencilerin temel olayları öğrenme yeteneklerini arttırdığı ve hesap makinesi kullananların, kullanmayan öğrencilerden daha fazla kavram gelişmesi ve problem çözme becerisi gösterdiği görülmektedir (NCTM, 1991).

Ezbere yapılan hesaplamalarda, hesaplama ne ile ilgili olursa olsun hemen hemen hiç matematiksel düşünce bulunmamaktadır. Matematiğin gerçek kapsamı, problemin nasıl çözüleceğini bilmek, hangi işlemin uygun olacağına karar vermek; olası yanıtın doğru ve ne denli anlamlı olup olmadığını belirleyebilmektir. Bu bağlamda, Hesap makinesi, öğrenciye problem-çözmede, uzun ve bıktırıcı işlemleri yapmada yardımcı bir araçtır (Ersoy, 1999).

Campbell ve Steart'ın (1993) yapmış olduğu araştırmalarda, öğrencilerin hesaplamalara ve algoritmik rutinlere daha az zaman harcamaları ve bunun sonunda problem çözme işleminin diğer kısımlarına daha çok zaman ayırmaları nedeni ile hesap makinesi kullandıkları zaman daha kolay problem çözdüklerini gözlemişlerdir.

Hesap makineleri ve bilgisayarlar ve birçok öğrencinin tek bir sınıfta çalışmasını mümkün hale getirmektedir. Kalem-kâğıt becerilerinin eksikliği bir çok öğrenciyi matematiksel muhakeme yapmaktan alıkoymuştur. Öğrenciler robotlar gibi hesap yapma zorunluluğundan kurtarıldığı zaman, düşünüldüğünden daha zeki oldukları anlaşılabacaktır (Usiskin, 1993).

2.2 Grafik Hesap Makineleri

Grafik hesap makinelerini (GrHeMa) normal bir hesap makinesi olarak tanımlamak ve algılamak çok yanlıştır. Hesap makinesinden en önemli ayrılıkları, istatistiksel verilerin, fonksiyonların grafiklerini göstermek için kullanılan grafik gösterimli ekran ve içine yerleştirilen matematiksel yeteneklerdir. Bu makinelerle grafikleme, sayısal denklem çözümleme, veri analizi, matris işlemleri, karmaşık sayılar ve serilerle işlemler, aritmetik ve sayısal diferansiyel işlemler yapılabilmektedir. Hepsi programlanabilmektedir. Verilerin, matrislerin, görüntülerin saklanması için yeterli bellekleri bulunmaktadır (Kissane, 1997).

Hesap makineleri, öğrencilerin kendi kendine, kalem-kağıttan daha etkin ve duyarlı hesaplamaları ve cebirsel işlemleri hızlı yapmasına yaramaktadır. Grafik hesap makineleri ise bunlara ek olarak, çeşitli yollarla verileri belleğe alabilmekte, işlemleyebilmekte ve görüntüleyebilmektedir (Ersoy, 1999).

Araştırmalar, grafik hesap makinesi kullanımının sınıf dinamiğini arttırdığını, öğrencilerin kendine güven düzeyini desteklediğini, matematiksel kavram ve fonksiyonların anlaşılmasını geliştirdiğini ve problem çözme yeteneğini arttırdığını göstermektedir. Yapılan son çalışmalar, grafik hesap makinelerinin öğrencinin öğrenmesinde tam yararlı olabileceğini ortaya koymaktadır (Dunham, 1993).

Grafik hesap makineleri öğretme-öğrenme sürecinde kullanıcılara pedagojik anlamda gelişme fırsatı da yaratmaktadır. GrHeMa öğrencinin, zihinsel ve kalem-kağıtla hesap yapma becerilerinin yerini almamakta, tamamlayıcı öğrenim gereçleri olarak, öğrencilere çoklu çözüm tekniklerini sağlayarak, problem çözme yeteneklerini artırmada, düşünme güçlerini geliştirmede yardımcı olan birer araç olarak düşünülmektedir (Fey,1992; Ruthven, 1995). 1970'lerin son dönemindeki mikro bilgisayarların yaptığından daha çok kullanıcı-erişimli hafızaya sahip bulunmaktadırlar. Bunlar, diz üstü bilgisayarlarından daha kolay, taşınabilir, çok daha ucuz ve kullanımı daha kolay iyi programlanmış minyatür, özel amaçlı bilgisayarlar olarak düşünülebilmektedir (Kissane, 1997).

Quseda (1996) göre grafik hesap makineleri öğrencilerin sunumlarını değişik metotlar (grafik,sayısal, sembolik gibi) kullanarak, yapmalarına olanak vermektedir.

Böylelikle öğrencinin kendisine güveni artmakta ve sunumlarını en iyi şekilde gerçekleştirebilmektedir.

Bir araştırma sonucunda grafik hesap makinesi kullanan öğrencilerin;

- ❑ Grafikleri denklemleriyle daha iyi ilişkilendirebildiği,
- ❑ Grafik bilgisini daha iyi okuduğunu ve yorumladığı,
- ❑ Fonksiyonların bütün özelliklerini daha iyi anladığı,
- ❑ Daha fazla değişik sunumlar deneyerek fonksiyonlar için “örnek bazını” arttırdığı,
- ❑ Grafik, sayısal, cebirsel sunumlar arasındaki bağlantıları daha iyi anladığı,
- ❑ Cebirsel işlemlerle değil matematik problemleri üzerinde yoğunlaştıkları,
- ❑ Problem çözmeye çok arzulu olduklarını ve uzun problemlerle sıkılmadan baş başa kalabildikleri

saptamıştır (Dunham ve Dick, 1994).

Matematik eğitimi için teknoloji üzerindeki ilginin büyük kısmı mikro bilgisayarlar üzerinde yoğunlaşmaktadır. Ancak, öğrenci düzeyinde teknolojinin ulaşılabilirliği de çok önemlidir. Bu yüzden öğrenciler, öğretmenler, program geliştiriciler ve uzmanlar tarafından grafik hesap makinelerine ilgede düzenli bir artış görülmektedir. Son zamanlarda Birleşik Devletlerde şu andaki grafik hesap makinesi satışları, yılda altı milyon dolayında bulunmakta ve artmaya devam etmektedir. Bu satışlar doğrudan lise öğrencilerini hedef almaktadır (Kissane, 1997).

Bütün yararlarına ve potansiyel gücüne karşın Hesap makineleri (HeMa), Bir problemin nasıl olduğunu okumak ve anlamak, problem için herhangi bir denklem yazmak, problemi çözmek için kullanılacak işlemi bilmek, uygun yanıtı belirlemek bakımından insan zekasının yerini alamaz. Bilgisayarlarda olduğu gibi HeMa, yalnızca öğrencinin girdiği bilgiyi vermekte, verinin hızlı işlenmesinde ve güvenilir sonuçlara erişmesinde öğrencilere yardımcı olmaktadır (Ersoy, 1999).

Grafik Hesap Makinelerinin Derste Kullanım Örnekleri: Cebir dersi, uzun süreden beri lise matematiğinin çekirdeğini oluşturmaktadır. Grafik hesap makinesi, öğrencilere anahtar fikirleri anlamada yardımcı olmakta, pratik cebir problemleri ile

uğraşabilmek için grafiklerin ve yorumlarının üzerinde daha fazla durulmasına olanak sağlamaktadır. Hesap makinelerinin grafikleri kolaylıkla çizebilmesi, öğrencilerin grafikleri üretmenin mekaniği yerine grafiklerde olan anlamlara yönelmeleri anlamına gelmektedir. Grafik hesap makineleri, kullanıcılara kolay erişimle beraber, fonksiyonların aynı anda sembollerle, grafiklerle ve tablolarla gösterimine olanak sağlamaktadır (Bradley, 1995).

Okul cebirinde önemli kavramlardan biri de denklemler ve çözümleri olarak bilinir. Hem grafiksel hem de sayısal gösterimler, denklemlere çözümler aramanın etkili ve anlaşılır yöntemlerini çoğaltmaktadır. Grafik hesap makinelerinin otomatik çözme komutu vardır ve bunun yardımıyla basit denklemlere sayısal çözümler bulunabilmektedir. Grafik hesap makineleri kullanılmadığında cebir dersi, temel olarak doğrusal denklemlerin çözümleri ya da çarpanlara ayırmanın uygun olduğu denklemlerle sınırlıdır. Az hatalı ya da yaklaşık çözüm stratejileri teknik olarak mümkün değildir. Günümüzde ise çarpanlara ayırma yoluyla çözümlerin zorluğu göz önüne alınarak ve en azından yüksek beceri düzeyleri hedefleniyorsa, öğrenmek ve öğretmek için çarpanlara ayırmanın aldığı zaman konusunda ciddi şüpheler vardır. Öyleyse yeni teknikler ve düşünceler kabul edilecekse basite doğru bir şeylerin değişmesi gerekmektedir (Dunham ve Dick, 1994).

Grafik hesap makinelerinin sembollerle işlem yapma yetenekleri bilgisayarlara göre, sınırlı sayılabilir. Ancak bu geçici bir durumdur. Texas Instruments TI-92 ve Hewlett Packard HP-38 TM hesap makineleri gibi son ürünlerin sembolik işletim özelliklerini de içermekte olması önemli bir aşama sayılmalıdır (Kissane, 1997).

Kimi ülkelerde Cebir de grafik hesap makinesi kullanımı ile ilgili dersler, programlara konulmağa başlamıştır. Örneğin Avustralya'da Cebire Giriş, Amerika'da da Chicago Üniversitesi tarafından okul Matematiği Projesi gibi dersler de grafik hesap makinesi teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır (Kissane, 1997).

Elde edilen araştırma sonuçlarına göre grafik hesap makineleri, özellikle fonksiyonların öğretimini temel ve öğrenimini etkilemekte, daha etkileşimli ve araştırmacı öğrenme ile sonuçlanan öğretmenlerin ve öğrencilerin sınıf içi rollerindeki değişimleri kolaylaştırmaktadır (Dunham ve Dick, 1994).

Teknolojinin matematik programına başarıyla uyarlanması, ancak değerlendirmeye özen gösterilmesi durumunda mümkün olabilmektedir. Buradaki kritik nokta şudur; öğrencilerin matematiği normal olarak öğrendikleri ve kullandıkları koşullar ile başarılarının resmi olarak değerlendirildiği koşullar arasında uyum olmalıdır (Kemp, Kıssane ve Bradley, 1995).

Birleşik Devletler matematik ders programlarını oluşturan, Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM), bütün öğrencilerin grafikleme özelliği olan makineleri kullanmaları gerektiğinde birleşmektedir. Matematik eğitiminde mikro bilgisayarların kullanımının geçmişi başarısızlıklarla doludur. Öğrencide yeterli bilgisayar erişimini sağlamak zordur. Grafik hesap makinelerinin taşınabilirliği bu sorunu önemli ölçüde çözmüştür. Ancak aynı anda başka problemlerle karşı karşıya kalınmıştır. Matematikte değerlendirme, sınıf testleri ve planlı sınavlar şeklindedir. Grafik hesap makinesi kullanıldığında ise öğrencilerin değerlendirilmesi ödevler ve projeler şeklinde olmaktadır. Bu da öğrencilerin daha az değerlendirme süreçlerine girmesine neden olmaktadır (Taylor, 1995). Öte yandan İngiltere Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi, “A” düzeyi sınavlarında grafik hesap makinesi kullanımına izin vermektedir (Kissane, Bradley & Kemp, 1995).

Birleşik Devletler Yüksek Öğretim Kurulu, Mayıs 1995’ten beri İleri Düzey Yerleştirme İşlemleri AB ve BC sınavları için kimi yeni düzenlemeler yapmaktadır. Bu sınavlarda öğrenciler hesap makinelerinin programlama özelliklerini kullanmaya yönlendirilmektedir. Yüksek Öğretim Kurulu öğrencilerin bu amaçla hesap makinelerine girmeleri için uygun programlar sağlamakta ve bunların sınav başlamadan iyice anlaşılmasını önermektedir (Jones ve McCrae, 1996).

Hesap makineleri sınavlarda serbest bırakıldığında, bu, hesap makinelerinin kullanımını gerektirmeyen sorular sorma eğilimi ortaya çıkarmaktadır. Bradley (1995) bunu yapmanın yaygın bir yolunun, maalesef soruları istenildiğinden daha zor hele getirmek gibi bir etkisi olduğunu gözlemlemiştir. Grafik hesap makinesi kullanımında ortaya çıkan herhangi bir avantajdan kaçınmak için sınav soruları hazırlamak, teknolojinin yukarıda belirlenen ders programlarına sağlıklı uyumuyla tutarlılık göstermemektedir, ve

sonuçta zıt yönde verimli olabilmektedir. Bir eğitim problemini çözmenin diğer başka problemleri yarattığı görülmektedir (Jones, 1995).

Grafik hesap makinesi kullanımının, öğrencilerin yalnızca bir açıklama yapacaksa, sayısal cevap elde etmesine izin verebilmesi yönüyle önemi vardır. Öğrencilerin bu konuda açık bir şekilde yönlendirilmeleri zorunlu görülmektedir. Benzer şekilde, öğrencilerin ne zaman tam cevapların istendiği, ne zaman sayısal yakınlığın yeterli olduğu ve ne zaman bunlar arasında seçim yapmaları gerektiği hakkında bilgilendirilmeleri gerekmektedir (Kemp, Kissane ve Bradley, 1995).

Grafik hesap makinesinin sınavlarda kullanılması konusunda yapılmış Bradley'in (1995) araştırmasına göre, öğrenciler aletlerin potansiyelini iyi biçimde kullanamamaktadırlar. Özellikle model problemlerin çözümünde zorlanmaktadırlar. Ancak günümüzde önemli sembolik özellikler içeren grafik hesap makinelerinin yeni modelleri bu sorunu biraz olsun giderebilmiş gözükmemektedir. Grafik hesap makinelerinin sınavlarda yasaklanması ya da soyut modellerin devre dışı bırakılması geçici bir çözüm olarak görülmekte, ancak uzun vadede yeterli olmamaktadır (Jones ve McCrae, 1996).

2.3 Bilgisayarlar

Bilgisayarlar çağdaş toplumu damgalayan önemli teknolojik gelişmelerdir. Bununla birlikte, insansız bir bilgisayar anlam taşımaz. Çünkü, bilgisayar, fonksiyon açısından az gelişmiş bir hayvan beyninden daha güçsüz olan bir makine olarak ortaya konmaktadır (Merter, 1991).

Eğitimde bilgisayar kullanımının geçmişi uzun değildir. 1950'li yılların sonlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde, Stanford ve Illinois gibi gelişmiş üniversitelerde, bilgisayarlar yönetsel amaçlarla kullanılmaktaydı. 1960'lı ve 1970'li yıllarda maliyeti daha düşük bilgisayarların devreye girmesiyle, eğitim uygulamaları ile ilgili projeler de geliştirilmeye başlanmıştır. Bu projelerden en önemlileri IBM 1500, PLATO ve TICCIT sistemleridir (MEGSM METARGEM, 1991).

IBM 1500 projesiyle önceleri üniversite düzeyinde bilgisayar destekli fizik ve istatistik öğretimi, daha sonraları ise okuma ve matematik becerilerinin yükseltilmesine ilişkin öğretim yapılmıştır. Bilgisayarın eğitimde kullanılmasına ilişkin ilk geniş kapsamlı

proje sayılabilen PLATO ise, üniversitelerde değişik alanlarda öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim gereksinimini karşılamıştır. Plato sistemi yıllardır başarı ile uygulanmakta ve günümüzde de geçerliliğini korumaktadır (Mc Greal, 1988). TICCIT sistemi özellikle Matematik ve İngilizce derslerine yer veren bir projedir. Amerika'daki bu projelerin etkisiyle, 1970'li yıllarda İngiltere, Fransa ve Federal Almanya'da bilgisayar destekli öğretim konusunda aşamalar kaydedilmiştir. (MEGSM METARGEM, 1991).

Günümüzde bilgisayarlar ve bunlara dayanan teknoloji den eğitimde yararlanılması, Türk Eğitim sisteminde de üzerinde çok durulan bir konu haline gelmiştir. Türkiye'de 1984 yılından beri bilgisayar destekli eğitimin, eğitim ve öğretim kurumlarında uygulanması gündemdedir. Ancak bilgisayar destekli eğitim uygulaması, daha önceleri eğitim teknolojisinin önemini vurgulayan ve eğitimin her kademesinde eğitim teknolojisi ile işe koşulmasını öngören Dördüncü ve Beşinci Beş yıllık Kalkınma Planlarında (DPT, 1979; DPT, 1985) ve Mili Eğitim Temel Kanunun her derecede ve türdeki eğitim programlarının yöntem araç ve gereçlerin bilimsel ve teknolojik esaslara, yeniliklere, ihtiyaçlara göre geliştirileceği belirtilen 13. maddesinde yer almıştır (M.E.T.K, 1973).

1984 yılında Türkiye'de ortaöğretim kurumlarına 1100 mikrobilgisayar alınmış ve bilgisayarlı eğitime başlanmıştır. Daha sonraları ise bilgisayarla eğitim yerine, bilgisayarların bir eğitim aracı olarak kullanıldığı bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının başlatılması uygun görülmüştür (MEGSM- METARGEM, 1991).

12-13 Ekim 1987 tarihlerinde İstanbul'da Türkiye'de Bilgisayar Destekli Eğitim Konferansı" düzenlenmiştir. Türkiye'de bilgisayar destekli eğitim çalışmaları ilk bu konferansta ciddi biçimde ele alınmıştır. Söz konusu konferansta bilgisayar destekli eğitim konusunda devlet eğitim sektörü temsilcileri, özel sektör temsilcileri ve yabancı uzmanlar görüş alışverişinde bulunmuşlardır. Aynı toplantıda, dönemin Başbakanı tarafından belirtilen "Bilgisayar Destekli Eğitimde Bir Milyon Bilgisayar " hedefi Türkiye'de bilgisayar destekli eğitime verilen önemin bir göstergesi olmuştur (MEGSB, 1987). Bilgisayarın eğitimde kullanılma çalışmalarının başlatıldığı 1984-1990 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında yaklaşık 5000 adetlik bir bilgisayar potansiyeli oluşturulmuştur. (MEGSB, 1991).

Bilgisayarlardan öğretme-öğrenme süreçlerinde yararlanma biçimlerinden en yaygın olanı bilgisayar destekli öğretimdir. Bilgisayar destekli öğretim (BisaDÖ) de bilgisayar, bir öğretim aracı ve öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanılmaktadır. Bilgisayar destekli öğretim; “bilgisayarın ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma ve benzeri etkinliklerde araç olarak kullanılmasını esas alan eğitim teknolojisi öğretme-öğrenme sistemi” olarak tanımlanmaktadır (Alessi ve Trollip, 1985; Hızal, 1991).

Bilgisayar destekli öğretimin (BisaDÖ) ne olduğu konusunda bugüne kadar değişik tanımlar yapılmıştır. Örneğin, Kemp ve Dayton’a (1985) göre bilgisayar destekli eğitim, bilgisayar teknolojisinin öğretim sürecindeki tüm uygulamasıdır. Bu uygulamalar bilgi sunmak, özel öğretmenlik yapmak, bir becerinin gelişmesine katkıda bulunmak, benzeşim gerçekleştirmek ve sorun çözücü veri sağlamak vb. olabilir. Öte yandan Hızal (1989) da “bilgisayarların ders içeriklerini doğrudan sunma, başka yöntemlerle öğrenilenleri tekrar etme, problem çözme, alıştırmalar yapma vb. etkinliklerde öğrenme-öğretme aracı olarak kullanılmasıyla ilgili uygulamalar”ı bilgisayar destekli öğretim olarak belirtmektedir.

BisaDÖ ‘de bilgisayar, öğretim sürecine seçenek olarak değil, sistemi tamamlayıcı, sistemi güçlendirici bir öğe olarak girmektedir. Bu tür kullanımda bilgisayar, öğretim sisteminde kitap, arkadaş, öğretmen gibi diğer öğelerle bütünleşerek, onların zor fakat zorunlu birçok görevini üstlenerek destek olmaktadır (Baykal, 1986).

Günümüzde en etkili iletişim ve bireysel öğretim aracı olarak nitelendirilen bilgisayarların, donanım bakımından boyutlarının küçülmesine karşılık, bellek kapasiteleri ve işlevleri artmakta ve çeşitleri çoğalmaktadır. Yazılım bakımından ise, sistem yazılımı ve uygulama yazılımı alanında büyük gelişmeler kaydedilmekte ve kullanım kolaylığı sağlanmaktadır. Eğitim alanında araştırma, yönetim, rehberlik, ölçme- değerlendirme ve öğretme-öğrenme süreçlerinde yararlanılan bilgisayar öğrenciye, öğretmene, eğitim kurumlarına ve eğitim sistemine pek çok yararlar sağlamaktadır (Hızal, 1989).

Öğrenci sayısının ve eğitime olan istemin artması, bilgi patlaması ve içeriğin karmaşık hale gelmesi, bireysel farklılık ve yeteneklerin giderek daha fazla önem

kazanması, öğretmen yetersizliği, teknolojik gelişmelerin hızla artması gibi nedenlerden dolayı eğitimde bilgisayarın kullanılması zorunlu hale gelmektedir(Alkan, 1997).

Bilgisayar Destekli Öğretimin (BisaDÖ) Yararları. Bilgisayar nasıl kullanılırsa kullanılsın, diğer araç-gereçlere ve öğretim yöntemlerine seçenek değildir (Rıza, 1995). Ancak, bilgisayar destekli öğretimde bilgisayar, diğer öğretim teknikleri ile etkileşim içinde kullanılabilmekte ve eğitim-öğretime ayrılan çalışma saatlerine uydurulabilmektedir. Bu olanak, sadece eğitim- öğretim niteliğini arttırmakla kalmayıp, her öğrenci kendi öğrenme hızını seçebilmekte, kendi yetenek ve çalışma şartlarını belirleyebilmektedir. Bu esneklik, sistemin değişen içeriklere kolayca uydurulmasına olanak sağlamaktadır (NCET, 1994). Bilgisayar destekli öğretimin yararları şöyle özetlenebilir:

- ❑ Öğrencilerin sürekli etkin olmasını sağlar. Geleneksel yöntemlerle, normal sınıf ortamında yürütülen öğretme-öğrenme etkinliklerinde, öğrencilerin sürekli etkin kılınması oldukça zor olmasına karşın, BisaDÖ’de her öğrenci, öğrenim süreci içindeki her adım için, bilgisayarın üreteceği sorulara cevap vermesi gerektiği ve ancak konu üzerinde düşünerek bir sonraki adıma geçebileceği için, sürekli etkin olmak durumunda kalır.
- ❑ Her öğrenci, öğrendiği konu ile ilgili sorularına cevap almak ister. Oysa normal sınıflarda, öğrenci sayılarının fazla olması öğrenciler arasında ilgi, yetenek ve bilgi düzeylerindeki farklılıklar, zamanın sınırlı olması gibi nedenlerle öğrencilerce soru sorma fırsatı kalmayabilir. Oysa ki bilgisayar destekli öğretimde öğrenci, bilgisayarla etkileşim kurarak, istediği anda konu ile ilgili sorularına yanıt alabilir ve istediği kadar tekrar yapabilir.
- ❑ Laboratuvar ortamı gerektiren kimi deney çalışmaları tehlikeli ya da pahalı olduğundan ya da başka nedenlerle yapılamamaktadır. Bilgisayar destekli öğretimde ise, bilgisayara kolayca uygulanabilen benzeşim yöntemleri ile bu tür deneyler kolaylıkla yapılabilmekte ve gerekli bilgiler sağlanabilmektedir.
- ❑ BisaDÖ’de, öğretmenden öğretmene değişen öğretimin niteliği, farkı minimuma düşmektedir. Başka bir deyişle, öğretmenlerin derslerinde uyguladıkları öğretim

yöntemleri arasındaki olumlu ya da olumsuz farklılıklar bilgisayar destekli öğretim ile en az düzeye indirilebilmektedir.

- ❑ BisaDÖ'de çizimler, resimler, şekiller, sorular ve öteki gereçler, öğrencilere sırası geldikçe sunulmaktadır. Ekrandaki bu görüntülemelerde renk ve ses faktöründen de yararlanılmakta, böylece öğrencilerin dersi izlerken hayal kurup başka şeyler düşünmeleri önlenerek dikkat düzeyleri oldukça yüksek tutulabilmektedir.
- ❑ BisaDÖ'de öğrenme küçük birimlerle sağlandığından, başarı da bu birimler üzerinde sınanarak adım adım gerçekleştirilmektedir.
- ❑ Öğrenciyle ilgili kişisel bilgiler ve istatistiksel bilgiler aynı ortamda saklanabilmektedir.
- ❑ Öğretimi güçlendirmek için destekleyici öğretim birimlerinden ve bilgisayar destekli öğretim dışında kalan öteki öğretim olanaklarından (işbirliğine dayalı öğrenme yöntemi gibi) da yararlanılabilmektedir.
- ❑ BisaDÖ, öğretmeni dersi tekrar etme, ödev düzeltme vb. rutin görevlerden kurtararak ona öğrencilerle daha yakından ilgilenme ve verimli çalışma zamanı kazandırmaktadır.

Bilgisayar Destekli Öğretimde (BisaDÖ) Öğretmenin Rolü. Bilgisayarın sadece öğrenciler üzerinde değil, öğretmenin rolü üzerinde de etkisi vardır. Öğretmenler, bilgisayarın nasıl ve ne zaman kullanılması gerektiği konularında karar vermekle karşı karşıya kalmaktadır (MacGergor, 1985).

BisaDÖ'de , öğretimi gerçekleştiren olarak, yalnızca eğitim yazılımını düşünmek yanlışır. Bu ortamda öğretmenler de, öğretim hedeflerine ulaşmada öğrenmenin katılımcılarıdır (Ryba, 1990). Dolayısıyla her yeni öğretim materyalinde olduğu gibi, öğretmen bilgisayardaki öğretim yazılımın nasıl kullanılacağını bilmek zorundadır. Bu işlemde iki ana bölüm vardır. Bunlar; yazılımın işleyişini öğrenme ve yazılımın öğrenmeye ilişkin hedef davranışlarını analiz etmedir.

Yazılımın işleyişini öğrenme, genellikle öğretmen tarafından gerçekleştirilir. Bu durum, programın kullanımında programa destek, veri okumada ve programın seçiminde, düzeyi ve yardım olanaklarını gösteren mekanizmaların çalışmasını öğrenmede kendini

gösterir. Yazılımın öğrenmeye ilişkin hedef davranışlarını analiz etmede ise, öğretmenin öğrenmeyi nasıl kolaylaştırabileceği söz konusudur. Aynı zamanda programın öğretim ortamının düzenlenmesi ve uygulamanın gerçekleştirilmesi de öğretimin görevidir. Bunun için öğretmenin kimi sorulara cevap vermesi gerekir. Bu sorular şöyle sıralanabilir (Namlu, 1996):

- ❑ Yazılımın hedef davranışları nelerdir?
- ❑ Okul programı içerisinde bu yazılımın uygunluğu nasıldır?
- ❑ Bu programı etkili olarak kullanmak için öğrencilerin ne tür bilgiye gereksinimleri vardır?
- ❑ Yazılım, bireysel olarak kendi kendine kullanıma mı yoksa grupla öğrenme etkinliklerine mi yöneliktir?
- ❑ Programın öğretiminde hangi özel beceriler gerekmektedir?
- ❑ Programın kullanımında hangi öğretim becerilerini içeren model ya da yaklaşımlar vardır?
- ❑ Hedeflenen becerilerin geliştirilmesinde öğretmenin öğrencilere yardım için hangi sorulara gereksinimi vardır?

Kısaca özetlemek gerekirse bilgisayar destekli öğretimde öğretmenin rolü altı ana başlıkta toplanabilmektedir. Bunlar planlayıcılık, yöneticilik, kolaylaştırıcılık, danışmanlık, katılımcılık ve model olarak belirlenir (Ryba, 1990).

Bilgisayar Destekli Öğretimde Karşılaşılan Sorunlar. BisaDÖ'e geçildiği 1990'lı yıllarda, okul yöneticilerinin ve öğretmenlerinin karşı karşıya kaldığı sorunlarından ilki, bilgisayar laboratuvarında bulunan 10-15 bilgisayardan 40-45 kişilik sınıfların nasıl eş düzeyde yararlanacağı idi. Sonraları bu sorun çözülebildi.

Bilgisayar Destekli Öğretimi, sınıf içi geleneksel eğitimden ayıran en önemli özellik bireysel olmasıdır. Dolayısıyla bilgisayar destekli öğretimde her öğrenci için bir bilgisayar gerekli olmaktadır. Bu durum, uzmanlarca, öğrenciyi toplumsal ilişkilerden koparıp, makineleştirdiği için eleştirmektedir. Bilgisayarı kullanan öğrencilerin diğer arkadaşları ve öğretmenleri ile iletişim içinde olmaları gerektiğini düşünenler giderek

çoğalmaktadır (Hawkins ve diğ., 1982; Sardello, 1984; Dede 1983; Isenberg, 1989; Rıza, 1990; Erden, 1991).

Ülkemizdeki Bilgisayar destekli öğretim uygulamalarında, bilgisayar laboratuvarının etkili olarak kullanılmadığı araştırmalar sonucunda saptanmıştır (Güneş, 1991). Bunun nedenlerinden biri de kurulan laboratuvarlarda öğrenci- öğretmen etkileşiminin nasıl sağlanacağı konusundaki yetersizliklerdir. Geleneksel sistemde sözel anlatıma yatkın olan öğretmenlerin, bilgisayar laboratuvarı ortamında nasıl bir öğretim sergileyecekleri konusundaki bilgi, beceri ve tutumlarının net olarak ortaya konmaması bu yetersizliği pekiştiren bir durumdur.

Grafik Hesap Makineleri mi, Bilgisayarlar mı? Bilgisayarlar ve hesap makineleri matematik dünyasını derinden etkilemektedir. Son zamanlarda matematik öğretiminde teknoloji kullanımı, bilgisayar fiyatlarının önemli oranda düşmesi ile çekici hale gelmiştir. Zengin batı ülkelerinde, bir çok orta öğretim kurumu, genellikle bilgisayarlarla dolu laboratuvarlara sahiptir. Hatta az sayıda kimi seçkin okullar, öğrencilerini diz üstü bilgisayarlarla donatmaya ve programlarını buna göre şekillendirmeye başlamışlardır. Buna karşılık yetersiz kaynaklara sahip okullar ise bilgisayar fiyatlarının yüksek olması nedeniyle ya her sınıf için bir gösteri bilgisayarı ya da bütün sınıflar tarafından paylaşılabilecek bir gezici bilgisayarı kullanmaktadırlar (Campbell ve Steart, 1993). Buna karşın,

- ❑ Erişimin kolay oluşu,. GrHeMa'larının bilgisayarlara oranla ucuzluğu, bilgisayar yazılımının ayrıca satın alınması gerekirken, grafik hesap makinelerinin kendi yazılımlarıyla birlikte satılması
- ❑ Hesap makinelerinin fiziki boyutunun küçük oluşu, kolaylıkla eve götürülebilmesi ya da bir sınav anında öğrencinin yanında bulunabilmesi

Grafik hesap makinelerinin öne çıkmasına neden olmuştur (Kissane, 1997).

Barling (1996)'e göre daha az karmaşık olan grafik hesap makinaları, yalnız özel yerlerde ve belirli zamanlarda kullanılan bilgisayar yazılımlarına göre daha fazla eğitimsel güce sahiptir.

Uziskin (1993) grafik hesap makinelerinin önemini şöyle dile getirmektedir: “Grafik hesap makinelerinde yüksek teknoloji bulunmadığını savunmak yanlıştır. GrHeMa şu anda ya da en azından gelecek beş yılda bir çok ülkenin bir çok sınıfında öğrencilerin çoğunun limitlerine göre mikrobilgisayarlardan daha uygundur “

Kissane ve Andrews‘i (1995) yapmış olduğu araştırmanın bulgularına göre, erişilebilirliklerin zor olmasına rağmen, mikro bilgisayarlar orta öğrenim matematik eğitiminde grafik hesap makinelerine göre şu önemli avantajlara sahiptirler:

- Bilgisayarlar daha güçlü ve hızlıdır, matematiksel ve eğitimsel olarak daha karmaşık yazılım kullanımına uygundur.
- Bir bilgisayarın bir çok değişik amaç için kullanılabilmesi göz önüne alındığında daha işlevsel oldukları söylenebilir.
- Bilgisayar ekranları daha büyüktür ve şu andaki grafik hesap makinesi ekranlarına göre daha yüksek çözünülmeye sahiptir.
- Bir çok grafik hesap makinesi ekranı tek renkliken bilgisayar ekranları genellikle renklidir. Böylece daha fazla bilgi daha etken bir biçimde sunulabilmektedir,
- Bilgisayar yazılımı grafik hesap makinesi yazılımına göre daha kolay bir biçimde geliştirilebilmekte ve değiştirilebilmektedir.
- Bir bilgisayardan çıktı almak grafik hesap makinesine göre daha kolaydır.

Mikro bilgisayarların grafik hesap makineleri karşısında sahip oldukları bir çok avantaja rağmen eğer, öğrenci bilgisayarı kullanmaya karşı kendini hazır hissetmiyorsa yukarıda belirtilenlerin fazla bir önemi yoktur.

Bilgisayarlar, matematik eğitimi için çok yararlı olduğu kadar aynı zamanda matematiği öğrenmek için değişik olasılıklar da yaratmaktadır. Matematik yazılımları; problem çözme becerileri, cebirsel ve geometrik çevreler ile geleneksel matematik içeriğinin öğrenilmesini geliştirmektedir. Bu şekilde geleneksel “öğretmen anlatır, öğrenci dinler formatı değişikliğe uğramıştır (Bishop, 1996).

BÖLÜM III

MATEMATİK EĞİTİMİNDE BİLGİSAYAR

Matematik dendiğinde olması gerekenin tersine anımsanacak formüller, denklemlerde yerine konacak sayılar, çok sayıda işlem yapma ve uzun tekdüze hesaplamalar akla gelmektedir. Alışılmış ve ezberlenerek yapılan bir yığın hesaplamalar, sıkıcı ve uzun cebirsel işlemler, birçok öğrenciyi matematikten soğutmaktadır (Ersoy, 1999).

Günümüz matematikçileri ve bilim adamları, bilgisayarları temel bir araç olarak kullanmaktadırlar. Bilgisayarların sıradan insanlara sadece birkaç yıl önce ulaştığı düşünülürse iletişimden aşçılığa, finans alanına ve çiftçiliğe, uçak tasarımcılığından eğitime kadar toplumun her kesimine girmelerini dikkatle izlemek gerekir. Ancak o zaman bilgisayarlar ve hesap makineleriyle, matematiğin okulda algılandığı biçimi ile onun günlük hayattaki kullanımı arasındaki fark açıkça ortaya konabilir (Ellington, 1994).

Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımı, bireyin gözlem becerisi kazanmasını, genelleme yapabilmesini, iletişim kurabilmesini ve sosyal etkileşimini pekiştirmektedir. Aynı şekilde rasyonel ve yaratıcı düşünmesine, problem çözme ve sayısal becerilerinin geliştirmesine katkıda bulunmaktadır. Bilgisayarlar, dünyada matematik kullanımını ve bu matematiğin uygulamadaki rolünü değiştirmektedirler (NIER, 1987).

Teknolojik gelişmelerin var olması kadar kullanımlarını da düşünmek doğaldır. Eğitimde değişimler tahtalardan kağıtlara; tüy kalemlerden tükenmez, kurşun kalemlere; kara tahtalardan beyaz tahtalara ve projektörlerden; resimlerden filmlere ve videolara kadar çeşitlilik göstermektedir. Bir çok ülke de şu anda, zihinsel ve kağıt kalemle yapılan hesaplamalar, yerini hesap makinelerine bırakmıştır. Teknolojideki en son ve en yeni gelişme sayılan bilgisayarların kullanılmaya başlanması sonucu eğitimciler, bunun öğrenimi nasıl etkileyeceğini düşünmeğe başlamışlardır (Gilbert, 1980).

Araştırmalara bakıldığında, ülkeler arasında farklılıklar olmasına rağmen, bir çok eğitim sisteminde, bilgisayarların okullara girdiği görülmektedir. Buralarda bilgisayar uyum kurslarında, okul yönetiminde ve öğretim programındaki pek çok konunun öğretimi gibi etkinliklerde bilgisayar kullanılmaktadır (Harris ve Preston, 1993).

Bilgisayara erişilebilme ülkeden ülkeye değişmektedir. Matematik öğretiminde bilgisayarın kullanımı ile ilgili son tartışmalar incelendiğinde ise çeşitli sorunların olduğu görülmektedir. Bunların bir kesimi, (Pishop, 1996):

- ❑ Mezun olan öğrencilerin gereksinim duyduğu matematiksel beceriler ve yeterlilikler toplumda bilgisayar kullanımı ile değişmekte midir?
- ❑ Matematiğin öğrenilmesine ve öğretilmesine bilgisayar nasıl yardımcı olmaktadır?
- ❑ Matematik öğretimi için yazılım kullanımı nasıl yapılmaktadır?

biçiminde sıralanabilir (Pishop, 1996).

Gerçekte eğitimde kullanılan bir bilgisayar sistemidir. Bunun olabilmesi için üç katılımcıya gereksinim vardır, bunlar:

- ❑ Sağlayan (öğretmen, kurum vb.),
- ❑ Öğrenen,
- ❑ Sistem (donanım ve yazılım),

biçiminde sıralanabilir. İnsanlarla bilgisayarlar arasında her günkü iletişimde, insan kullanıcı rolündedir ve sistem bir araç olarak iş görmektedir. Bu, özellikle öğrencilerin tabloları, istatistiksel paketleri, ve matematiksel yazılımları ders ve proje çalışmaları için kullandığı durumlardaki öğrenen - sistem etkileşimi için geçerli olabilmektedir (Kent, Ramdson ve Wood, 1995).

Bilgisayar kullanımının gelişim basamaklarında tarihi ilişki nedeni ile matematik öğretiminde bilgisayar kullanımı ile matematik arasında büyük bir bağlantı vardır. Kimi matematik öğretmenleri üniversitedeki eğitimleri boyunca bilgisayar bilimi ile uğraşmışlardır. Matematik ve bilgisayar kullanımı arasındaki bağlantı aynı zamanda matematik- hesap makinesi bağlantısının bir uzantısı olarak da düşünülebilmektedir (Ellington, 1994).

Bilgisayarların toplumun önemli bir parçası haline gelmeleri yanında toplum tarafından benimsenmesi ve eğitimin her aşamasındaki kullanılması çok önemlidir. Bilgisayar, öğrencinin matematik öğrenimini ve öğretmenin bunu daha etkin biçimde öğretmesini kolaylaştırmak için sınıflarda etkili bir araç olarak kullanılabilir. Çünkü Bilgisayar, diğer teknolojik araçların sahip olmadığı;

- Animasyon ve renkli görüntüleme,
- Büyük miktarlarda veri depolama ve ihtiyaç duyulduğunda bulup geri çağırma,
- Hızlı doğru hesaplama ve işletim,
- Tekrar,
- Simulasyon,
- Doğru ve hızlı grafik ve şekil çizimi,
- Anında geri beşleme,
- Sunuşun hızı üzerinde denetim,
- Bireysel öğrenim için hazırlık

gibi bir dizi yeteneğe sahiptir. Bu yetenekler matematiğin öğretimi ve öğrenilme biçimiyle, matematik programlarını da etkilemektedir (NIER, 1987).

Matematik Öğretimi ve Eğitimi (MÖvE)'nde bilgisayar kullanımı öğrenme sürecini hızlandırmaktadır. Bir başka deyişle bilgisayar kullanımını bilen öğrenciler, mücadele etme ve ilginç matematik konularında araştırma için deneyim edinmede zaman kazanmaktadırlar.

Bilgisayarlar, daha çok problem üzerinde çalışmaya; hesaplaması kalem kağıt yöntemleriyle yapıldığı zaman sıkıcı olan işlemleri kolaylaştırmaya ve gözlemlemeye izin verirler. Bilgisayarların MÖvE de uygun ve etkin kullanımıyla pekçok öğrenci hesaplama ve işlem mekaniklerinin arkasında yatan düşünceyi sezme, ileri düzeyde akıl yürütme becerisini edinme, matematiğin gerçek anlamını ve değerini öğrenme fırsatını yakalamaktadır (Ersoy, 1998).

Bilgisayar soyut matematik kavramları ekrana taşıyıp somutlaştırarak da etkili olabilmektedir. Dolayısıyla, bu yeni teknoloji yalnızca hesaplama ve grafik çizmeyi kolaylaştırmamış, aynı zamanda matematikteki önemli problemlerin doğmasını ve matematikçilerin araştırma yöntemlerini de değiştirmiştir. En karmaşık cebirsel denklemlerin çözümleri ve onların grafikleri, çok değişkenli fonksiyonların üç ya da çok boyutlu uzaydaki grafikleri bilgisayar yazılımları ile kolayca elde edilebilmektedir. İşlemlerin ve algoritmaların yazılımlar sayesinde ekranda matematiksel objelere

dönüştürülebilmesi matematikçilere doğru ve net analizler yapma olanağı sağladığı gibi aynı zamanda yeni çözüm yolları ve algoritmalar da geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Baki, 1995).

Matematik öğretmenleri, mikro bilgisayarları eğitim alanında ilk kullananlar arasındadır. Bir çok matematik öğretmeni, bilgisayar dillerinde dersler almışlardır. Bu tür kişiler için, bir çok bilgisayarda kullanılan Basic diline geçiş kolay olur. Dil bilen öğretmenler bilgisayarlı eğitimde öğrencilerin program yapmayı öğrenmesinin gerekliliğini savunmuşlardır (Papert, 1982).

Bilgisayarların eğitimin niteliğini arttırmada nasıl kullanılabileceği arayışlarının çoğalması ve yazılımların artması sonucunda; bilgisayar programcılığının, matematik derslerini desteklemek için kullanılabilecek bir çok bilgisayar etkinliğinden yalnızca biri olduğu açıklık kazanmıştır (Ellington, 1994).

Öğrenme, yapılandırmaya yardımcı olmak üzere tasarlanmış bir demet içinde öğrencilerin kendi beyinlerinde bilgi oluşturmalarına yardım edilerek geliştirilebilmektedir. Bunun için, öğrencilerin yazılımlar üzerinde çalışmalarına olanak sağlamak ve matematiksel düşünce üretmelerine olanak vermek gerekir. (Tall ve Dubinsky, 1990).

3.1 Kavramların İncelenmesi ve Laboratuvarların Kullanılması

Yapılan araştırmalarda, çocukların ilk yaşlarda bilgisayarın soyutluğunu anlamaya hazır olmadıkları, 11-15 yaşlarında soyut kavramları anlamak için gerekli olan mantık, düşünce yetenekleri edinmeye başladıkları görülmüştür. İlkokul öğrencileri kübik tahta ya da fasulye gibi fiziksel aletler kullanırken, ortaokul öğrencileri bilgisayar ekranındaki yapı ve fikirleri ustalıkla kullanmak için yarı somut çalışabilmektedirler. Lise çağında, cebir, analitik geometri ve trigonometri derslerinin içindeki karmaşık kavramlar uygun bilgisayar yazılımı kullanılarak incelenebilmektedir (Papert, 1982).

Öğretmenler bilgisayarları, öğrencilerin bulguları bulmalarında ve incelemelerinde, somut deneyimlerden soyut matematiksel düşüncelere geçişte, yeteneklerini kullanmada ve problem çözmede yardımcı olacak şekilde kullanmalarını istemektedirler. Böylece

bilgisayar programlama etkinlikleri matematik sınıflarında, matematik eğitimini desteklemek için yararlı olabilmektedir (Landauner, 1994).

Yapılan araştırmalarda bilgisayarın, matematik kavramlarını ortaya koymak için gösterim aleti olarak kullanılmasının etkili olduğu kanıtlanmıştır. Bunun için her matematik sınıfı, büyük ekranlı bir televizyonla bağlı bir bilgisayar ya da bilgisayardaki bilgilerin bir tepegözde yansıtılmasının sağlayan bir sıvı-kristal gösteri aygıtı (LCO) ile donatılabilir. Bu şekilde öğretmen cebir ve geometride alanı rahatça gösterebilmektedir. Denklem kurma da bunun için iyi bir örnektir. Bilgisayarların MövE’de kullanılmasından önce öğretmenler ve öğrenciler tahtada çizili bir koordinat düzeni üzerinde güçlüklerle işaretlemeler yapmakta ve denklemin kurulmasını tamamlamak için bu işaretleri birleştirmek zorunda kalmaktaydılar. Günümüzde CONDUIT’in denklem kurma programı gibi bilgisayar programları aynı hedefi daha kısa bir zaman aralığında ve daha kolay yapabilmektedir. Öğrenciler ve öğretmen, sıkıcı çizgi ve eğriler çizmek yerine, resimlerle açıklanan kavramlar üzerinde yoğunlaşabilmektedir (Ellington, 1994).

Öğrencilerin bilgisayar laboratuvarını kullanmasının planlanması, matematikte bilgisayarın kullanımını etkileyen önemli bir etkidir. Bir çok öğretmen, laboratuvarında ikili gruplar halinde çalışan öğrencilerin problemleri tartıştıklarını, stratejileri paylaştıklarını, ve makinalarla çalışırken çok büyük bir rahatlığa ulaştıklarını gözlemlemiştir

Yazılımlardan en iyi sonucu alabilmek için, bilgisayar laboratuvarının sürekli biçimde kullanılması gerekmektedir. Bunun için, Sınıf başına bir makine, grup başına bir makine, bir ya da iki öğrenciye bir makine ve uygun sayıda bilgisayar gibi değişik öneriler bulunmaktadır.

3.2 Bilgisayar Kullanımı İle Öğrenme Nasıl Geliştirilebilir?

Matematik programlarında yer alan pek çok konu ve işlemin öğretimi ve öğrenimi, uygun bir bilgisayar programı ile geliştirilebilmektedir. Ancak iyi bir yazılımın geliştirilmesi pahalıdır ve uzun bir zaman istemektedir. Kimi ülkelerde bilgisayarlar bütün öğrenciler için erişilebilir ya da yeterli sayıda değildir. Bu nedenle çabalar “geleneksel” materyallerin ve yöntemlerin kolayca ya da etkin bir biçimde kullanılmadığı alanlara odaklanması gerekir. (Disessa, Hoyles ve Noss, 1995).

NIER (National Institute for Educational Research) (1987) tarafından yapılan araştırma sonuçlarına göre okulların her düzeydeki matematik programlarında yer alan konularda geliştirilen bilgisayar programlarının bireyler üzerinde oluşturduğu olumlu etkiler Çizelge 1’de sunulmaktadır. Çizelgede kullanılan sayıların anlamları şöyle verilmektedir:

- Değerler
- 1: Animasyon ve renkli görüntüleme
 - 2: Büyük miktarda verinin depolanması ve geri çağırılması
 - 3: Hızlı ve doğru işlem ve işletim
 - 4: Tekrar
 - 5: Simulasyon
 - 6: Doğru ve hızlı grafik ve şekil çizimi
 - 7: Anında geribesleme
 - 8: Sunuş hızı üzerinde denetim
 - 9: Bireysel öğrenim için hazırlık

Çizelge 1: Bilgisayar ile geliştirilebilen konular.

İşlemler	Geliştirilebilen Konular	Bilgisayar ile geliştirilen yetenekler								
Algoritmik Düşünme	İşlemler (+, -, ×, ÷)			3	4		6	7	8	9
	Oran, orantı, yüzde			3	4			7	8	9
	Temel sayı teorisi (LCM, HCF)			3	4			7	8	9
	Dönüşümler	1				5		7	8	9
	Eşitlik ve eşitsizlikler			3	4			7	8	9
	Tahmin ve değer biçme		2	3				7	8	9
	Matrisler			3				7	8	9
	Ardışıklıklar ve seriler	1		3				7	8	9
	Trigonometri	1					6	7	8	9
	Türev ve integral			3	4			7	8	9
	Olasılık hesapları	1	2	3	4			7	8	9

İşlemler	Geliştirilebilen Konular	Bilgisayar ile geliştirilen yetenekler								
Hesaplama	Uzunluk hesaplamalarını içeren bütün konular		2	3	4			7	8	9
	Ölçme(Zaman, uzunluk, alan, hacim)	1				5		7	8	9
İlişki kurma	Analitik Geometri (konikler)						6	7	8	9
	Dönüşümler (Dönüştürmeler)	1				5		7	8	9
	Fonksiyonlar	1				5	6	7	8	9
	Eşitlik ve Eşitsizlikler	1					6	7	8	9
	Gerçek ve karmaşık sayılar					5	6	7	8	9
	Ardışıklıklar Ve Seriler	1		3				7	8	9
	Trigonometri	1					6	7	8	9
	Limitler ve devamlılık			3	4		6	7	8	9
	Türev ve integraller	1					6	7	8	9
	Olasılık hesapları		2	3			6	7	8	9
Genelleme	Açılar ve Şekiller (2D)	1					6	7	8	9
	Şekiller (3-D)					5		7	8	9
	Dönüşümler	1				5		7	8	9
	Ardışıklıklar ve Seriler	1		3				7	8	9
	Sütun Grafikleri ve Histogram	1	2	3			6	7	8	9
	Merkez eğim ölçüler		2	3			6	7	8	9
	Olasılık hesaplamalar		2	3		5	6	7	8	9
Analiz ve Sentez										
	Sağlama (Kanıt)	1						7	8	9
Tümdengelim ve tümevarımla kanıtlamak	Sağlama (Kanıt)	1					6	7	8	9

İşlemler (süreçler)	Geliştirilebilen Konular	Bilgisayar ile Geliştirilen Yetenekler							
Uygulama kavramları ve gerçek yaşam durumları için metodlar	İşlemler (+, -, x, ÷)				5		7	8	9
	Oran, Orantı, Yüzde				5		7	8	9
	Ölçme(kütle,uzunluk,alan,				5		7	8	9
	Basit sayı teorisi (Lcm, HCF)				5		7	8	9
	Fonksiyonlar				5	6	7	8	9
	Eşitlik ve Eşitsizlikler				5	6	7	8	9
	Tahmin ve Değer Biçme	1			5		7	8	9
	Matrisler			3	5		7	8	9
Uygulama Kavramları ve Gerçek yaşam durumları için metodlar	Ardışıklar ve Seriler			3	5		7	8	9
	Trigonometri				5	6	7	8	9
	Limitler ve Devamlılık				5	6	7	8	9
	Türev ve İntegral				5	6	7	8	9
	Çizgi grafikler ve Histogramlar	1	2	3		6	7	8	9
	Merkez Eğilim Ölçümleri		2	3	5		7	8	9
	Olasılık Hesapları (dağılımları)	1			5		7	8	9

Bilgisayarlardaki gelişmelere bağlı olarak yeni yazılımlar ve değişimlerin yayılması ile çizelgenin yeniden gözden geçirilmesi gerekebilir (NIER, 1987).

3.3 Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek Kimi Matematik Yazılımları

Logo. Öğrencilere geometrideki kavramları incelemeleri ve bulmalarında yardımcı olmak için kullanılabilen bir yazılımdır. 1960'ların sonunda Seymour Papert'in önderliğinde M.I.T de geliştirilen LOGO, bilgisayar ekranında hareket etmek için, sağ, sol, ileri gibi basit komutlardan yararlanan bir programlama dilidir. LOGO düşünme yeteneğini geliştirici olarak yaygın bir şekilde tanıtılmıştır (Hoyles ve Noss, 1995).

Öğrenciler, genellikle, geometrik kavramları, kağıtları geometrik şekillerde katlama; çizgiler, açılar arasındaki ilişkiyi yansıttığı kullanma gibi somut deneyimleri

kullanarak bulmaya çalışırlar. LOGO, ya da “kaplumbağa geometri”, bu somut deneyimler ve teoremler ile kanıtların soyutluğu arasında köprü kuran, düzlem geometrideki kavramların öğrenciler tarafından anlaşılmasına yardımcı olan bir yazılım olarak düşünülür (Papert, 1982).

Logo da öğrenme kendiliğinden oluşmaz. Bu oluşumda öğretmenin bir rehber olarak görev alması gerekir. Ayrıca, her laboratuvar olayında olduğu gibi, öğretmenlerin, öğrencilerin zorluk çektiklerinde yönelttikleri sorular ve öğretilen LOGO etkinlikleri ile matematiksel kavramlar arasında doğru bağlantılar yapıp yapmadıklarını kontrol etmeleri için hazır olmaları zorunludur (Baki, 1994).

Cabri-Geometry. Yazılımlar çeşitli canlandırmalarla birlikte kullanıcılara, içinde yeni matematiksel keşifler yapabileceği dünyalar sunmaktadır. Cabri-geometry böyle bir matematiksel dünyayı matematikçiye ve matematik öğrencisine sunmak için geliştirilmiş bir yazılımdır.

Bu yazılımda, ekrana mouse yardımı ile Oklid geometrisinin esas elemanları olan nokta, doğru, üçgen, çember çizilebilmekte, ekrana çizilen bir geometrik şekil mouse yardımı ile istenilen konuma getirebilmekte ve aynı şekil üzerine yeni geometrik yapılar kurulabilmektedir. Geometrik şekildeki objeler birbirine matematiksel olarak ilişkili olduğu için her değişik durumda bu objelerin birbirlerine karşı yeni durumlarını ve karşılıklı ilişkilerini gözlemleyebilme şansı doğmaktadır (Baki, 1995).

Cabri-geometry de ekranı her keresinde silip yeniden donatmak yerine yeni şekil ve grafikler bir öncekilerin yanına aktarılabilir. Bu da aynı ekran üzerinde karşılaştırmalar yapabilmemize ve yeterli örnek ve karşıt örneklerle genellemelere gidebilmemize imkan vermektedir (Pishop, 1996).

Geometrik bir kavramı açıklamak için kağıt üzerinde çizilen grafikler ya da şekiller genelde son konumu ile tamamlanmamış ve statik haldedir. Üzerinde durulan kavram ya da ilişki orada çizildiği gibi kalmakta ve yeni varsayım kurmalara elverişli olmamaktaydı. Oysa aynı geometrik ilişki bilgisayarın canlandırılması ile dinamik bir halde ele alınabilmektedir. Bu canlandırmalar sayesinde değişik olasılıkların denenmesi ile ilişki veya özelliğin geliştirilmesi şartaları irdelenebilmektedir (Baki, 1995).

Maple Programı İle İlgili Bir Çalışma. Bir matematik yazılım programı olan Maple, Birmingham üniversitesi Matematik ve İstatistik Okulunda, birinci sınıf öğrencilerinde, dersi desteklemek için kullanılmaktadır Bu ders, cebir ve analiz konularını kapsamakta ve geleneksel yöntemlerle öğretilmektedir. Maple programı, öğrencilere kesin ve yaklaşık hesaplamalar arasında karşılaştırma olanağını ve tipik test problemleriyle ilgili geniş bir veri tabanının kullanımını sağlamakta ve tasarlanan ile istenen arasındaki ayrımı gösterir fonksiyonun genel kavramını kolay bir şekilde belirtebilmektedir (Hermans, 1996).

Maple kullanımı Chris Barling tarafından üniversite birinci sınıf öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, öğrenciler Maple'ın kullanımını oldukça kolay bulmuşlardır. Öğrencilerin %60'ı programın matematiği anlama kapasitelerini arttırdığını, %15'i ise azalttığını söylemektedir. Çok az bir oran ise Maple'i her zamanki ödevleri için bir makine olarak kullanmıştır.

MAPLE matematik öğrenme ihtiyacını ortadan kaldırmamaktadır. Öğrenciler hala problem kurmanın daha önemli konularında, uygun matematik modelleri seçmede ve cevaplarını yorumlayıp kontrol etmede kendi zekalarına ihtiyaç duymaktadırlar (Barling, 1996).

Mathematica. Günümüzde, matematikçilere ve matematik eğitimcilerine hizmet veren diğer bir yazılımda, Mathematica'dır. Bu yazılımın en önemli özelliği matematiksel işlemleri matematiksel modellere dönüştürebilmesidir. Tekrar ettirme tekniği de burada kolaylıkla uygulanabilmektedir (O'hagan, 1996).

En karmaşık cebirsel denklemlerin çözümleri ve onların grafikleri, iki değişkenli fonksiyonların üç boyutlu uzaydaki grafikleri, insana evrenin matematik modellerle ifade edilebileceği ümidini vermektedir. Kafamızda canlandırdığımız bir matematiksel işlemin ekranda model olarak karşımıza çıkması, matematiksel düşünme kapasitemizi arttırmaktadır.

Mathematica bir matematiksel işlemin tekrar ettirilmesi, adım adım izlenebilmesi ve tekrar etme sürecine istenilen bir anda durularak başlangıçtaki noktaya dönüşebilmesine olanak vermektedir. Bu da yeni matematiksel varsayımlar ya da teoremler kurulması anlamına gelmektedir (Baki, 1995).

BÖLÜM IV.

ARAŞTIRMADA KULLANILAN YÖNTEM

Ülkemizde uygulanmakta olan eğitim sisteminde, teknoloji kullanımı, ikinci ve üçüncü plandadır. Her ne kadar son dönemlerde, kimi birimlerde teknoloji eğitimin hizmetine sunulmak isteniyorsa da arzulanan amaca ulaşıldığı söylenemez. Teknolojiye uygun bir altyapı ve teknolojiyi kullanacak yetişkin nitelikli eleman bulmak kolay değildir. Ama herşeye karşın teknolojinin eğitimde kullanımı için olumlu girişimler umut verici sayılabilir. Bu bölümde araştırmanın evreni, örnekleme, araştırma için geliştirilen ölçme aracı, verilerin toplanması ve toplanan verilerin çözümlenmesinde yararlanılan istatistiksel yöntem ve teknikler ortaya konmaktadır.

4.1 Evren

Araştırmanın evrenini, 1997-1998 öğretim yılında Ege, Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesinde ki üniversite, lise ve ortaokul öğrencileri ve matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Yalnız üç bölgenin seçilmiş olmasının nedeni, bu bölgelerde kültür ve eğitim olanaklarının birbirinden farklı olması düşüncesine dayanmaktadır.

4.2 Örneklem

Araştırmanın problemi, alt problemleri ve koşulları dikkate alınarak, aşağıdaki ölçüt ve basamaklara göre araştırmanın örnekleme belirlenmiştir.

İlk aşamada illerdeki lise, ortaokul ve üniversite'lerin listesi Milli Eğitim Bakanlığından alınmış ve liseler okul türlerine göre (Normal lise, Fen lisesi, Anadolu lisesi, Meslek lisesi, Özel lise) sınıflandırılmıştır.

İkinci aşamada okulların içinden rastgele seçimle örneklem oluşturulmuştur. Bunun için Ege Bölgesi (İzmir)'den 11 okul, Doğu Anadolu (Malatya)'dan 4 okul ve Karadeniz (Trabzon)'dan ise 3 okul seçilmiştir. Malatya ve Trabzon illerindeki okul sayılarının az olmasının nedeni bu illerdeki okul sayılarının İzmir'e oranla azlığıdır. Buradaki uygulamalar, güvenilir tanıdıklar yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Son aşamada okullardaki öğrenci ve öğretmen sayılarının evreni temsil edebilmesi için örneklem seçilmiştir. Bunun için örneklem grubu 576 öğrenci ve 70 öğretmen ile sınırlı tutulmuştur.

Örnekleme ile ilgili dökümler, aşağıdaki çizelgelerde sunulmaktadır.

Çizelge 2: Örneklemde Yer Alan Öğrencilerin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölgeler	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Ege Bölgesi	294	51
Doğu Anadolu	190	33
Karadeniz Bölgesi	92	16
Toplam	576	100

Görüldüğü gibi örneklem grubunda yer alan toplam öğrenci sayısı 576'dır. Bunların 294'ü Ege Bölgesinden, 190'u Doğu Anadolu'dan ve 92'si de Karadeniz Bölgesinden seçilmiştir. Başka bir deyimle öğrencilerin %51'i Ege, %33'ü Doğu Anadolu ve %16'sı da Karadeniz Bölgesi dağılımlıdır (Bkz. Çizelge 2).

Çizelge 3: Örneklemde alınan öğrencilerin okul seviyesine göre dağılımı

Okul Düzeyleri	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Ortaokul	78	13.5
Lise	406	70.5
Üniversite	92	16
Toplam	576	100

Örneklem grubundaki öğrencilerin 78'i ortaokuldan, 406'sı liseden ve 92'si de üniversiteden seçilmiştir (Bkz. Çizelge 3). Lise düzeyindeki deneklerin çok olmasının

nedeni, Bilgisayar Destekli Eğitim Projelerinin daha çok lise düzeyinde yürütülmesi ve lisenin ortaokul ve üniversitenin bir ara basamağı olmasındandır.

Çizelge 4: Örneklem Alınan Lise Öğrencilerinin Okul Türlerine Göre Dağılımı

Lise okul türü	Öğrenci	Yüzde (%)
Normal Lise	78	13.5
Süper Lise	67	11.6
Fen Lisesi	28	4.9
Anadolu Lisesi	176	30.6
Meslek Lisesi	50	8.7
Toplam	399	69.3

Örneklem grubunda yer alan lise öğrencilerinin, 78'i Normal liseden, 67'si Süper Liseden, 28'i Fen Lisesinden, 176'sı Anadolu Lisesinden ve 50 tanesi de Meslek Lisesinden seçilmiştir (Bkz. Çizelge 4). Okul türlerindeki, denek öğrenci sayılarının farklı olmasının nedeni, anket uygulanacak sınıfların o okulun müdürü tarafından seçilmiş olmasındandır.

Çizelge 5: Örneklem Alınan Lise Öğrencilerinin Alanlarına Göre Dağılımı

Alan türleri	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Türkçe- Matematik	78	13.5
Türkçe-Sosyal	65	11.3
Fen-Matematik	256	44.4
Toplam	399	69.2

Seçilen lise öğrencilerinin 78'i Türkçe-Matematik, 65'i Türkçe-Sosyal ve 256'sı Fen-Matematik alanlarında eğitim görmektedirler (Bkz. Çizelge 5).

Çizelge 6 : Örneklem Alınan Denek Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Kadın	236	41.0
Erkek	340	59
Toplam	576	100

Araştırma örneklemini oluşturan lise öğrencilerinin 236'sı bayan, 340'ı da bay alınarak uygun bir dağılım oluşturulmuştur (Bkz. Çizelge 6).

Çizelge 7: Örneklem Alınan Denek Öğrencilerin Yaşlarına Göre Dağılımı

Yaş	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
9-14	77	13.4
15-20	466	80.9
21-28	33	5.7
Toplam	576	100

Araştırma örneklemini oluşturan öğrenciler 3 ayrı yaş basamağına ayrılmıştır. 9 ile 14 yaş arasında yer alan birinci grupta 77, 15 ile 21 yaş arasında yer alan ikinci grupta 466, 22 ile 28 yaşları arasında yer alan üçüncü grupta 33 öğrenci bulunmaktadır.

Çizelge 8: Örneklem alınan Denek Öğrencilerin Bilgisayarı Olup, Olmamasına Göre Dağılımı

Bilgisayar var mı?	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Bilgisayarı olanlar	132	22.9
Bilgisayarı olmayanlar	444	77.1
Toplam	576	100

Araştırma örneklemini oluşturan öğrenci gruplarından 132'sinin evinde bilgisayarı vardır. Ama, buna karşılık 444 deneğin evinde bilgisayarı yoktur (Bkz. Çizelge 8).

Çizelge 9: Örneklemdaki Bilgisayarı Olan Denek Öğrencilerin Kaç Yıldır Bilgisayar Kullandıklarının Dağılımı.

Bilgisayar kullanım süresi	Öğrenci	Yüzde (%)
1 yıl	31	5.4
2 yıl	41	7.1
3 yıl ve yukarısı	60	10.4

Örnekleme alınan denek öğrencilerin 31'i bir yıldır, 41 'i iki yıldır ve 60'ı da üç ve üç'den çok yıldır bilgisayar kullanmakta olduğunu vurgulamışlardır (Bkz. Çizelge 9).

Örnekleme içinde yer alan öğretmenlere dönük dağılımlar ise biraz daha değişik biçimde ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 10: Örnekleme Yer Alan Öğretmenlerin Bölgelere Göre Dağılımı

Bölgeler	Öğretmen Sayısı	Yüzde (%)
Ege Bölgesi	56	80
Doğu Anadolu	9	12.9
Karadeniz Bölgesi	5	7.1
Toplam	70	100

Örnekleme grubunda yer alan öğretmen sayısı toplam 70'dir. Bunların 56'sı Ege , 9'u Doğu Anadolu'dan ve 5'i de Karadeniz Bölgesinden seçilmiştir. Ege bölgesi dışındaki bölgelere ulaşmadaki zorluktan dolayı buradaki denek sayıları az olmuştur. Bu nedenle öğretmenlerin bölgelere göre dağılımı konusunda herhangi bir istatistiksel işlem yapılmayacaktır (Bkz. Çizelge 10).

Çizelge 11: Örneklem Alınan Öğretmenlerin Tecrübe Yıllarına Göre Dağılımı

Tecrübe	Öğretmen	Yüzde (%)
1 ile 7 yıl arası	18	25.7
8 ile 14 yıl arası	13	18.6
15 ile 21 yıl arası	23	32.9
22 yıl ve yukarısı	16	22.9
Toplam	70	100

Öğretmen grubunun deneyimleri Çizelge 11 de sunulmaktadır. Çizelge'ye göre 18 öğretmenin 1-7 arasında, 13 öğretmenin 8-14 yıl arasında, 23 öğretmenin 15-21 yıl arasında ve 16 öğretmenin de 22 yıl ve daha çok deneyimi vardır.

Çizelge 12: Örneklemi Oluşturan Öğretmenlerin Öğrenim Durumlarına Göre Dağılımı

Okul	Öğretmen Sayısı	Yüzde (%)
Eğitim Enstitüsü ve Eğitim Yüksekokulu	19	27.1
Eğitim Fakültesi	51	72.9
Toplam	70	100

Örnekleme yer alan öğretmen grubunun öğrenim durumlarına göre dağılımları Çizelge 12 de verilmektedir. Buna göre Eğitim Fakülteleri mezunu öğretmenler çoğunluktadır. Bu grupta yer alan öğretmen sayısı 51 dir. İkinci grup Eğitim Enstitüleri mezunlarından oluşmaktadır ve sayıları 19 dur.

Çizelge 13: Örneklemeye Alınan Denek Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Cinsiyet	Öğretmen Sayısı	Yüzde (%)
Kadın	29	41.4
Erkek	41	58.6
Toplam	70	100

Araştırma örneklemini oluşturan denek öğretmenlerin 29'u bayan, 41'i ise baydır (Bkz. Çizelge 13).

Çizelge 14: Örneklemeye Alınan Denek Öğretmenlerin Yaşlarına Göre Dağılımı

Yaş	Öğretmen Sayısı	Yüzde (%)
21-28	19	27.1
29-35	8	11.4
36-43	22	31.4
44 ve yukarısı	21	30.0
Toplam	70	100

Araştırma örneklemini oluşturan öğretmenler 4 ayrı yaş grubuna ayrılmıştır. Bunların 19'u 21-28 yaş arasında, 8'i 29-35 yaş arasında, 22 tanesi 36-43 yaşları arasında ve 21 tanesi de 44 ve yukarı yaş aralığında yer almaktadır (Bkz. Çizelge 14).

Çizelge 15: Örneklemeye alınan Denek Öğretmenlerin Bilgisayarı Olup, Olmamasına Göre Dağılımı

Bilgisayar var mı?	Öğrenci Sayısı	Yüzde (%)
Bilgisayarı olanlar	20	28.6
Bilgisayarı olmayanlar	50	71.4
Toplam	70	100

Öğretmen grubunda yer alan, 20 öğretmenin bilgisayarı vardır. 50 öğretmenin ise bilgisayarı yoktur (Bkz. Çizelge 15).

Çizelge 16: Örneklemdeki Bilgisayarı Olan Öğretmenlerin Kaç Yıldır Bilgisayar Kullandığının Dağılımı.

Bilgisayar kullanım süresi	Öğrenci	Yüzde (%)
1 yıl	5	7.1
2 yıl	5	7.1
3 yıl ve yukarısı	10	14.3

Denek öğretmenlerin 5'i bir yıldır, 5'i iki yıldır ve 10'u da üç ya da daha çok yıldır bilgisayar kullanmaktadır (Bkz. Çizelge 16).

4.3 Veri Toplama Aracı

Araştırmanın kuramsal boyutunu desteklemek amacıyla konuya ilişkin yerli ve yabancı kaynaklara ulaşılmaya çalışılmış ve uzmanların görüşlerinden yararlanılmıştır.

Veri toplama aracının geliştirilmesiyle ilgili ilk aşamada matematik öğretiminde teknik, teknoloji ve bilgisayarın kullanımına dönük olarak, kaynaklar taranmış ve daha önce uygulanmış ölçekler incelenmiştir. Araştırmanın problem ve alt problemlerini yanıtlayabilmek amacıyla bir Ölçek geliştirilmeye çalışılmıştır. Hazırlık aşamasında, seçilen birkaç okula gidilerek öğrencilere ve öğretmenlere açık uçlu sorular dağıtılmış (Bkz. Ek 2) ve her iki grubun matematik öğretiminde teknik, teknoloji ve bilgisayarı nasıl ve ne amaçla kullandıkları saptanmaya çalışılmıştır. Açık uçlu soruların değerlendirilmesi sonucu çetele çıkartılmıştır (Bkz. Ek 3). Buna bağlı olarak kapalı uçlu sorular hazırlanmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan anket soruları Ek 4 de sunulmuştur.

Anketin ön çalışmasında hazırlanan sorular seçilen bir düz lise, bir ticaret meslek lisesi ve bir ortaokulun öğrenci ve öğretmenlerine uygulanarak, anlaşılmayan ya da eksik görülen noktalar giderilmeye çalışılmıştır.

Anketin son hali daha sonra tez yöneticisinin ve uzmanların eleştirisine sunulmuş ve uygulanabilir görüşü alınmıştır. Öğrencilere ve matematik öğretmenlerine

uygulanmak üzere hazırlanan bu anket; kişisel bilgiler, teknik, teknoloji ve bilgisayarın kullanımına yönelik sorulardan oluşmaktadır. Anketin bir örneği ekler bölümünde verildiğinden bu sorular bu bölümde yeniden yazılmamıştır.

4.4 Ölçeğin Geçerliliği ve Güvenilirliği

Anketin geçerliliğini saptamak amacıyla konu alanı uzmanları ile görüşülmüş, ölçeğin oluşturulması sırasında her aşamada öğretmen ve öğrencilerin görüşlerine başvurularak, alınan görüşler ışığında, değerlendirmeler yapılmıştır. Ölçeğin geçerliliğini ve güvenilirliğini tespit etmek amacıyla anket içindeki her soru kendi içinde değerlendirilmediğinden, tek tek sorular için alpha (α) güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır (Bkz. Çizelge 17).

Çizelge 17: Uygulanan Anketin Alpha Güvenilirlik Katsayıları

Sorular	Alpha Güvenilirlik Katsayıları
Soru 1	0,7708
Soru 2	0,7749
Soru 3	0,8168
Soru 4	0,7588
Soru 5	0,6771
Soru 6	0,8439
Soru 7	0,7774
Soru 8	0,7654

Bu katsayılar incelendiğinde ölçeğin oldukça güvenilir olduğu görülmektedir.

4.5 Ölçeğin Uygulanması

Ölçeğin geliştirme ve çoğaltma işlemleri bitirildikten sonra, seçilmiş örneklem grubundaki okullarda uygulamaya geçilmiştir. Bunun için okullara gidilerek matematik öğretmenleri ve öğrenciler ile görüşülmüş, araştırmanın amacı ve konusu hakkında gerekli açıklamalar yapılarak, araştırmaya gönüllü olarak katılmaları sağlanmıştır. Ölçeğin nasıl doldurulacağı ile ilgili olarak açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

İzmir ili dışındaki Malatya ve Trabzon illerine ise ölçekler posta aracılığıyla gönderilmiş, ve aynı alanda çalışmalar yapan elemanlarca uygulamaya geçirilmesi sağlanmıştır.

Öğrenci ve öğretmenlerden geri dönen ölçekler, araştırmacı tarafından kontrol edilerek hatalı kodlamaların ve eksik kısımların tamamlanması yönüne gidilmiştir.

4.6 Verilerin Çözümü

Bu araştırmada ana probleme ilişkin derlenen ham verilerin çözümlenmesinde ki-kare yöntemi uygulanmıştır. Yöntemin uygulanma nedeni; frekans dağılımlarına dayalı olarak durum belirlemesi yapmak ve iki ya da ikiden fazla grup arasında, fark olup olmadığının araştırılmak istenmesidir. Beklenen değerlerin herhangi bir gözde birden küçük çıkması ya da beklenen değeri beşin altında olan göz sayısı toplam göz sayısının %25'ni aşması durumunda yorum yapılmamıştır. Kimi bağımsız değişkenlerde ki-kare değerinin bu sınırları geçme nedeni veri sayısının azlığına yorumlanmıştır.

Verilerin çözümünde istatistiksel işlemler IBM uyumlu SPSS istatistik programında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular bilimsel çerçevede değerlendirilerek yorumlanmıştır. İstatistiksel çözümlemelerde elde edilen bulgular alt problemlerde belirlenen sorunların yanıtlanmasında da kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, araştırmanın amacına uygun olarak yorumlanmış ve okuyuculara, araştırmacılara, eğitimcilere, öğrencilere ve öğretmenlere ülkemizde matematik dersinde bilgisayar ve teknolojinin ne derece kullanıldığı konusunda ışık tutulmaya çalışılmıştır.

BÖLÜM V

BULGULAR VE YORUM

Bu kesim veri toplama aracı olarak kullanılan ölçekten elde edilen veriler, belirtilen tekniklerle analiz edilerek, ulaşılan sonuçları içermektedir. Belirlenen sayısal sonuçlar Çizelge ve grafikler şeklinde sıralanmaktadır. Problem ve alt problemlere ilişkin bulgular sırası ile ele alınmakta ve her biri ile ilgili yorumlara yer verilmektedir.

5.1 Matematik Öğretiminde Kullanılan Teknolojiler Hakkında Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Görüşleri.

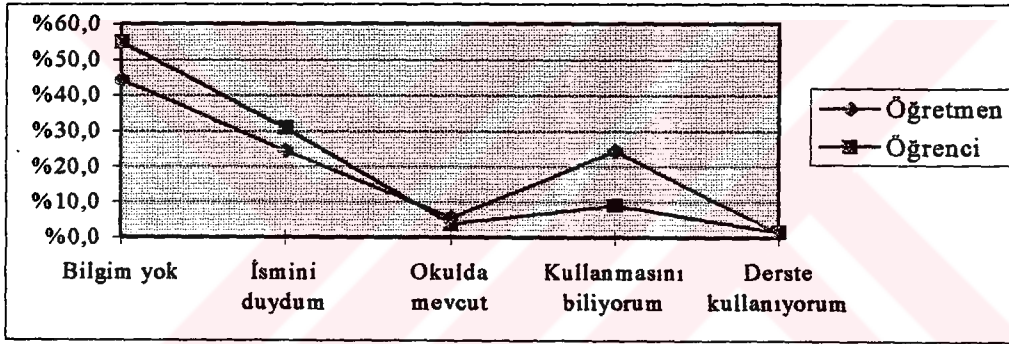
Matematik öğretiminde kullanılan teknolojiler hakkında öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri bu araştırmanın birinci alt problemidir. Bu alt problemle ilgili olarak Ölçek'e, öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri cevapların yüzde dağılımları Ek-5'de sunulmuştur. Bulgular incelendiğinde öğretmen ve öğrenci grupları için aşağıdaki sonuçları görmek zor olmayacaktır.

- ❑ Öğretmenler ve öğrenciler, Hesap makinesi ve Video-Tv kullanmasını bilmektedirler, ama derste kullanım oranı çok düşüktür.
- ❑ Grafik Hesap makinesi ve Scanner konusunda öğretmen ve öğrencilerin hiç bir bilgisi yoktur.
- ❑ Slayt projektörü, Cd-Rom, İnternet gibi teknolojilerden öğretmen ve öğrenci gruplarının haberleri vardır, ama çoğunlukla kullanmasını bilmemektedirler. Bu teknolojiler okullarda olmasına karşın öğretim amaçlı kullanım yok denecek kadar azdır.
- ❑ Tepegözün okulların çoğunda mevcut olmasına karşın, öğrencilerin büyük bir kısmı kullanmasını bilmemektedir. Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu Tepegöz kullanımını bilmekte, fakat öğretim amaçlı kullanmamayı yeğlemektedir.
- ❑ Aynı biçimde ise öğretmenlerin çoğunluğu Bilgisayar Programlarını kullanmayı bilmekte ama derste öğretim amaçlı kullanmamaktadırlar. Öğretmenler, öğrencilere göre bilgisayar programlarını biraz daha fazla kullanmaktadırlar.

Sonuç olarak öğretmen ve öğrenci gruplarının, genelde teknoloji kullanım alışkanlığı edinmemiş olduğunu söyleyebiliriz. Derste az da olsa Hesap makineleri, Tepegöz ve Bilgisayar Programları kullanılmaktadır.

Matematik Öğretiminde teknolojinin kullanımı konusunda, öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı bu araştırmanın ikinci alt problemidir. Bu problemin çözümü için deneklerin ölçeğe verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmış ve sonuçlar tek tek irdelenmiştir. Anlamlı farklılıklar görülen soruların grafikleri çıkarılmıştır.

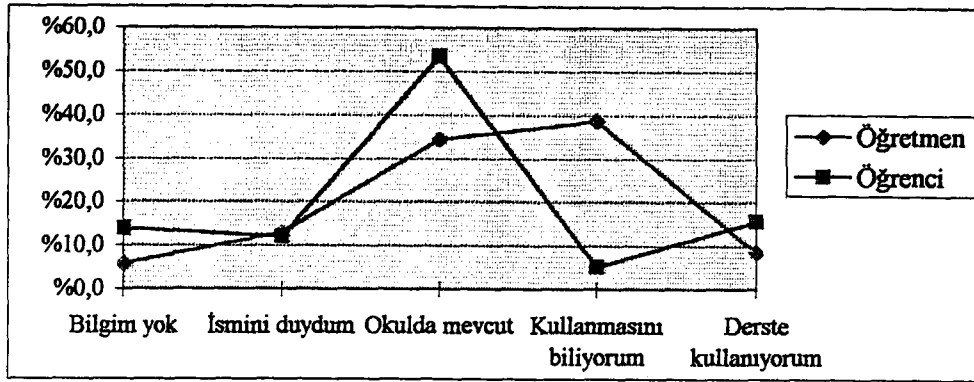
- Öğretmen ve öğrenci gruplarının Grafik Hesap Makinesi kullanımında bilgileri olup olmadığı konusunda, $SD=4$, $X^2=16,330>13,28$ ve $P<0,01$ bulunmuştur. Bunun sonucu olarak öğretmen ve öğrenci grupları arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.



Grafik 1 : Grafik Hesap Makinesi Hakkında Bilginiz Var mı?

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu Grafik Hesap makinesi hakkında bilgisizdir. Öğretmenlerde bu oran daha düşüktür. Örneklemdeki öğretmenlerin yarıdan çoğu grafik hesap makinesi kullanımını bilmektedir (Bkz. Grafik 1).

Öğretmen ve öğrencilerin Tepegöz kullanımı konusunda bilgileri olup olmadığına dönük soruların analizinde $SD=4$, $X^2=88,477>13,28$ ve $P<0,01$ bulunmuştur. Bunun sonucu olarak öğretmen ve öğrenci grupları arasında anlamlı bir fark olduğu varsayılır.

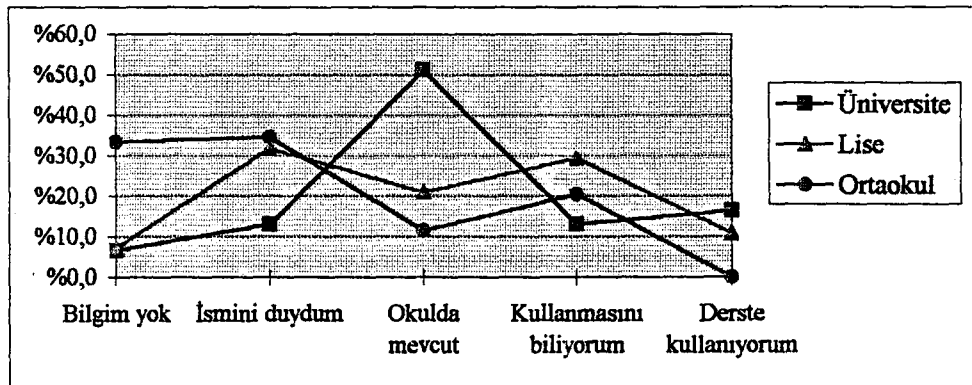


Grafik 2 : Tepegöz Hakkında Bilginiz Var mı?

Bununla ilişkili olarak sunulan Grafik 2 incelendiğinde öğretmenlerinin büyük bir çoğunluğunun Tepegöz kullanmasını bildiği görülür. Buna karşın okullarda varolan Tepegözün eğitim amaçlı kullanımının olmadığı da bir gerçektir.

Ek 5'te sunulan Çizelge 19, öğrencilerin okul seviyelerine göre, (Ortaokul, Lise, Üniversite) Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojiler hakkındaki görüşlerinin yüzde dağılımlarını vermektedir. Çizelge de yer alan verilere göre, öğrencilerin okul seviyelerine bağlı olarak, görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

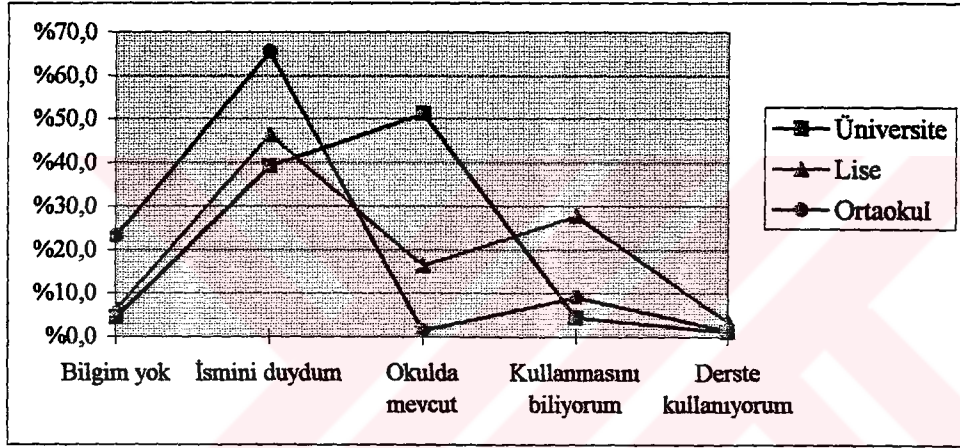
- Öğrencilerin Bilgisayar Programlarına ilişkin görüşleri incelenerek $SD=8$, $X^2=108,149 > 20,09$ değerleri bulunmuştur. Bunun sonucunda $P < 0,01$ şartı sağlandığından okul seviyelerine göre öğrenci düşünceleri arasında anlamlı bir fark vardır denebilir.



Grafik 3: Okul Seviyelerine Göre Öğrencilerin Bilgisayar Programları Hakkındaki Görüşleri

Ortaokul öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun Bilgisayar Programları hakkında bilgisi olmadığı görülmektedir. Öte yandan üniversite öğrencilerinin okullarında bilgisayar programı olmasına rağmen, derste kullanım oranının azlığı ilginçtir. Lise ve ortaokulda da öğrencilerin bir bölümünün bilgisayar programı kullanmasına karşın, eğitim amaçlı kullanımının çok az olması da önemli sayılabilir (Bkz. Grafik 3).

- Öğrencilerin İnternet Kullanımına ilişkin görüşlerine dayalı verilerden incelenerek $SD=8$, $X^2=121,239>20,09$ değeri bulunmuştur. $P<0,01$ şartını sağladığından okul seviyelerine göre öğrencilerin arasında anlamlı bir fark oluşur.

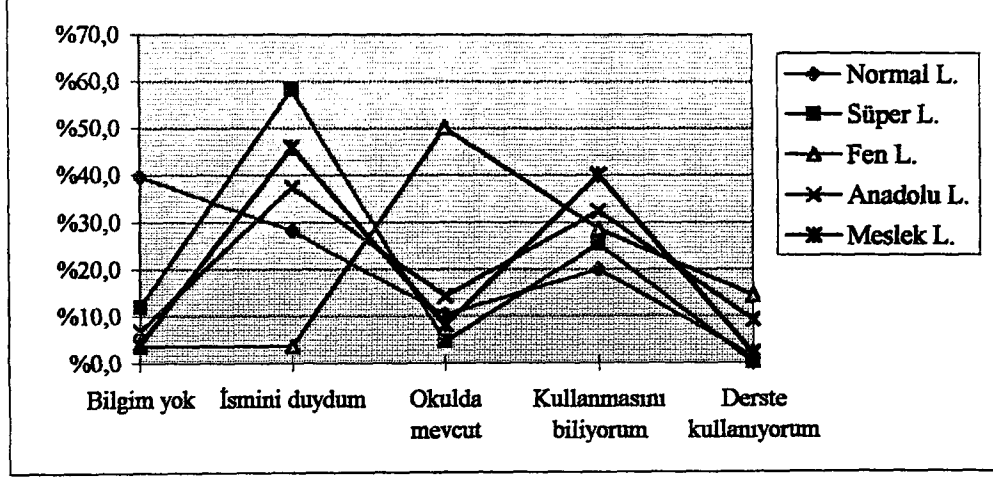


Grafik 4: Öğrencilerin Okul seviyelerine göre İnternet hakkında görüşleri

Görülüyor ki öğrencilerin büyük bir kesimi İnternetin yalnızca adını duymuşlardır. Üniversitede, diğer okullara göre internet daha çok bilinmektedir buna karşılık kimi liselerde de internet vardır. Lise ve üniversite de İnternet olmasına rağmen derste eğitim amaçlı kullanım söz konusu değildir. Lise öğrencilerinin bir kesimi diğer grup öğrencilere göre İnternet kullanmasını bilmektedir (Bkz. Grafik 4).

Ek 5'de sunulan Çizelge-20, lise öğrencilerinin okul türlerine göre, (Normal Lise, Süper Lise, Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi) Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojiler hakkındaki görüşlerinin, yüzde dağılımlarını göstermektedir. Çizelge-20'den seçilen ve öğrencilerin okul türlerine göre görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler, grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir.

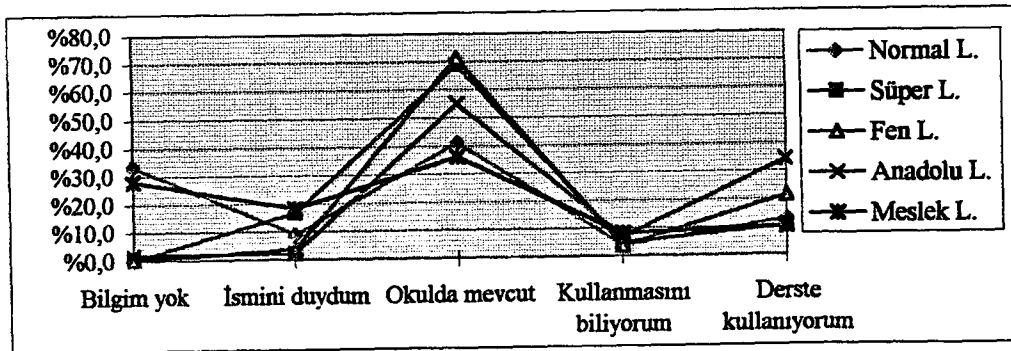
- Öğrencilerin Okul Türlerine göre CD-Rom kullanımına ilişkin görüşleri için bulunan $SD=20$, $X^2=153,953>37,57$ değerleri $P<0,01$ koşulunu sağladığından, okul türlerine göre öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.



Grafik 5: Öğrencilerin Okul türlerine göre CD-Rom hakkında görüşleri

Grafiğe göre normal lise öğrencilerinin çoğunluğunun CD-Rom hakkında bilgisi bulunmamaktadır. Fen liselerinde CD-Rom gibi teknolojik aletlerin diğer okullara göre oldukça fazla bulunduğu ama derste kullanım oranının yok denecek kadar az olduğu görülmektedir.

- Öğrencilerin Okul Türlerine göre Tepegöz kullanımına ilişkin görüşleri değerlendirildiğinde $SD=20$, $X^2=174,977>37,57$ olduğu görülür. Bunun sonucu $P<0,01$ olduğundan, öğrenci düşünceleri arasında anlamlı fark vardır denebilir.



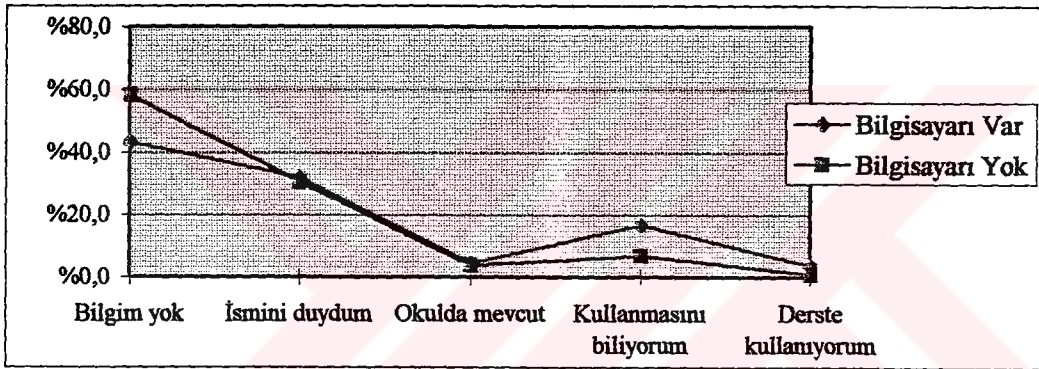
Grafik 6: Öğrencilerin Okul türlerine göre Tepegöz kullanımı hakkında görüşleri

Gerçekten Normal lise ve Meslek lisesi öğrencilerinin büyük bir kesimi Tepegöz hakkında bilgi sahibi değildir. Fen liselerinin ve Süper liselerin çoğunda Tepegöz

bulunmakta ama eğitim amaçlı kullanımının son derece az olduğu görülmektedir. Anadolu lisesi öğrencileri Tepegözü, diğer gruplara göre, biraz daha çok derste kullanılmaktadırlar (Bkz. Grafik 6).

Çizelge-21 öğrenci ve öğretmen gruplarının (bilgisayarları olup olmasına göre) Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilere ilişkin görüşleri içermektedir. Buna göre öğretmenler ile öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı fark ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde irdelenmektedir.

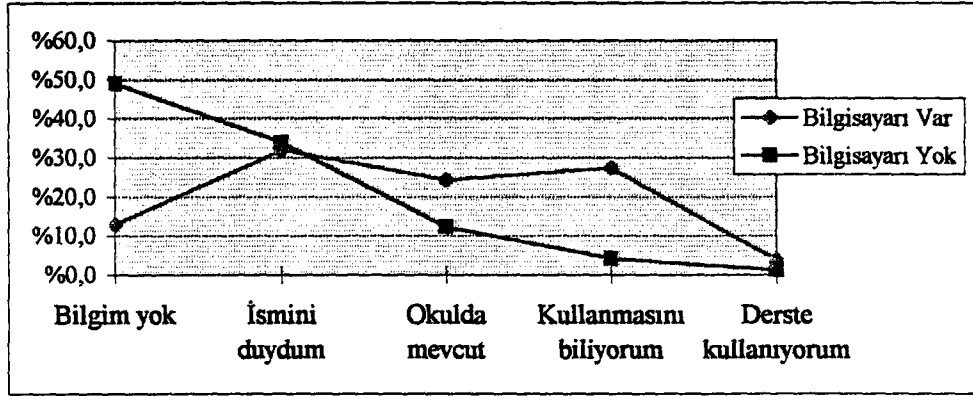
- Öğrencilerin bilgisayarı olup olmasına göre Grafik Hesap Makinesi kullanımına ilişkin görüşleri ele alınarak, $SD=4$, $X^2=21,056>13,28$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin arasında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.



Grafik 7: Bilgisayarı Olan ve Olmayan Öğrencilerin Grafik Hesap Makinesi Kullanımı Hakkında Görüşleri

Bilgisayarı olan öğrencilerin Grafik Hesap Makinesi hakkında daha fazla bilgili olduğu görülebilir. Fakat her iki grubun bu konuda bilgileri sınırlıdır ve eğitim amaçlı kullanma alışkanlıkları yoktur (Bkz. Grafik 7).

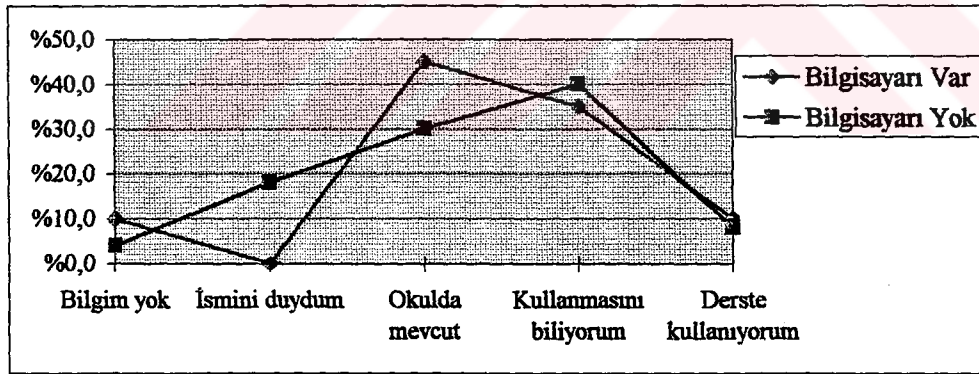
- Bilgisayarı olması ya da olmaması durumuna göre öğrencilerin Scanner kullanımına ilişkin görüşleri incelenerek $SD=4$, $X^2=105,177>13,28$ ve $P<0,01$ olarak bulunmuştur. Yani öğrenciler arasında anlamlı bir fark vardır.



Grafik 8: Bilgisayarı Olan ve Olmayan Öğrencilerin Scanner Kullanımı Konusunda Görüşleri

Bilgisayarı olan öğrencilerin Scanner hakkında daha çok bilgili oldukları ve çoğunun Scanneri kullanmasını bildiği görülmektedir. Ama derste kullanım oranı yine çok düşüktür (Bkz.Grafik 8).

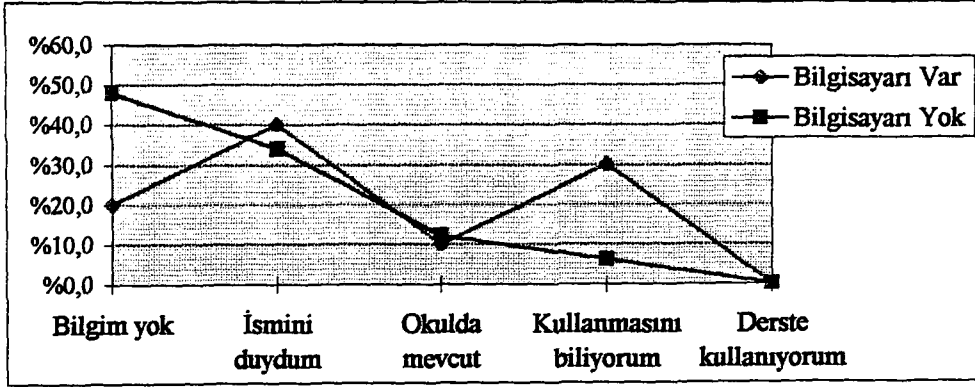
- Öğretmenlerin Bilgisayarı olup olmamasına göre Tepegöz kullanımına bağlı olarak $SD=4$, $X^2=5,597 < 9,488$ ve $P>0,05$ olarak bulunmuştur. $P>0,05$ koşulunu sağladığı için öğretmenler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.



Grafik 9: Öğretmenlerin Bilgisayarları Olup Olmamasına Göre Tepegöz Kullanımı Hakkında Görüşleri

Grafiğe göre Bilgisayarı olan öğretmenlerin Tepegöz konusunda daha çok bilgileri olduğu ve öğretmenlerin büyük bir kısmının Tepegöz kullanmayı bildiği görülür. Tepegöz okullarda var olmasına rağmen eğitim amaçlı kullanımı son derece düşüktür.

- Bilgisayarı olan ve olmayan öğretmenlerin, Scanner kullanımına ilişkin görüşleri ele alındığında $SD=3$, $X^2=9,394>7,815$ ve $P<0,05$ bulunmuştur. Buna göre öğretmenler arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

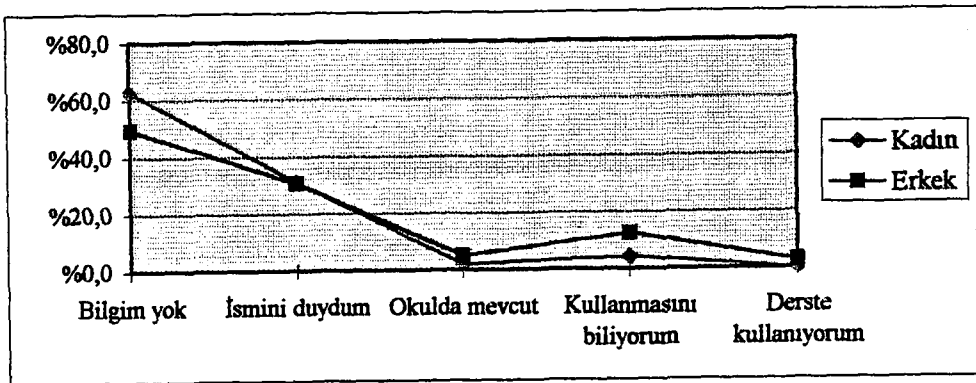


Grafik 10: Bilgisayarları Olan ve Olmayan Öğretmenlerin Scanner Kullanımı Konusunda Görüşleri

Bilgisayarı olan öğretmenler, diğer öğretmenlere göre Scanneri kullanmasını bilmekte ancak eğitim amaçlı kullanmamaktadırlar (Bkz. Grafik 10).

Çizelge-22, öğrenci ve öğretmen gruplarının Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojiler konusundaki Cinsiyetlerine göre görüşlerini göstermektedir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

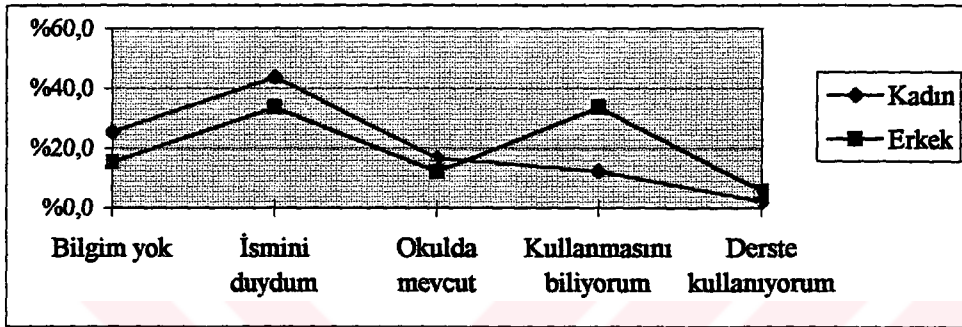
- Öğrencilerin cinsiyetine göre Grafik Hesap Makinesi kullanımına ilişkin görüşleri incelendiğinde $SD=4$, $X^2=23,935>13,28$ ve $P<0,01$ olarak bulunmuştur. Bu durumda öğrencilerin cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.



Grafik 11: Öğrencilerin Cinsiyetlerine göre Grafik Hesap Makinesi hakkında görüşleri

Görülüyor ki erkek öğrenciler matematik öğretiminde, teknoloji kullanımı açısından daha bilinçlidirler ve kız öğrencilere göre Grafik Hesap Makinesini daha yüksek oranda kullanmaktadırlar. Buna karşın eğitim amaçlı olarak derste kullanım söz konusu değildir (Bkz. Grafik 11).

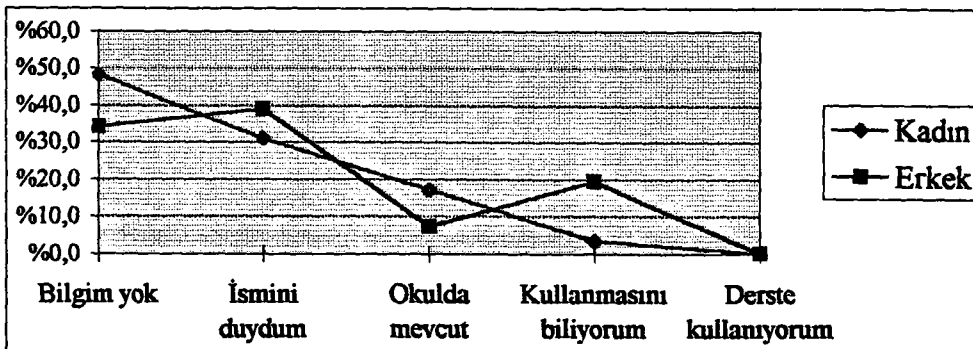
- Öğrencilerin cinsiyetine göre CD-Rom kullanımına ilişkin görüşlerine bakıldığında $SD=4$, $X^2=42,477>13,28$ ve $P<0,01$ değeri bulunmuştur ve öğrencilerin cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark vardır denebilir.



Grafik 12: Öğrencilerin Cinsiyetlerine göre CD-Rom kullanımı hakkında görüşleri

Erkek öğrencilerin büyük kısmının kız öğrencilere göre CD-Rom kullanmasını bildiği görülmektedir. Her iki grubun CD-Rom'u eğitim amaçlı kullanma alışkanlıkları yoktur (Bkz. Grafik 12).

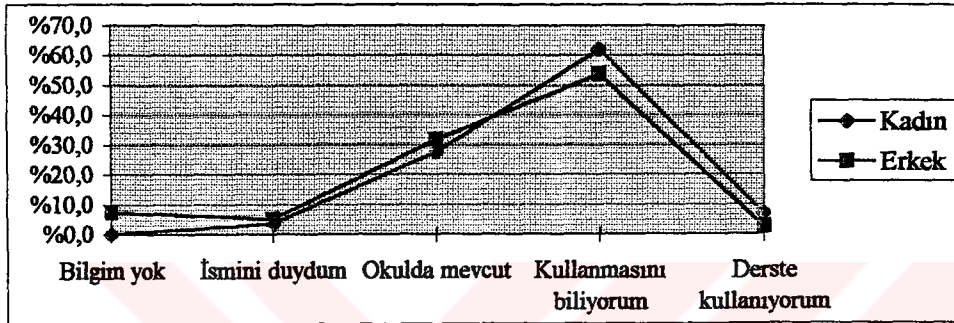
- Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre Scanner kullanımına ilişkin görüşleri incelenerek bulunan $SD=3$, $X^2=6,024<7,815$ ve $P>0,05$ değerlerine göre öğretmenlerin cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark görülmediği söylenebilir.



Grafik 13: Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Scanner Kullanımı Hakkında Görüşleri

Grafik incelendiğinde, öğretmenlerin cinsiyetlerine göre Scanner kullanımına bakıldığında erkek öğretmenlerin daha bilinçli olduğunu söyleyebiliriz. Ancak cinsiyet gözetmeksizin öğretmenlerin yaklaşık yarısının ismini duymuş olmasına rağmen Scanner'ın okullarda çok düşük oranda mevcut olması nedeniyle kullanım oranı da çok düşüktür.

- Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre Video-Tv kullanımına ilişkin görüşleri incelendiğinde $SD=4$, $X^2=3,297<9,488$ ve $P>0,05$ değerleri bulunmuştur. Bunun sonucunda öğretmenlerin cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

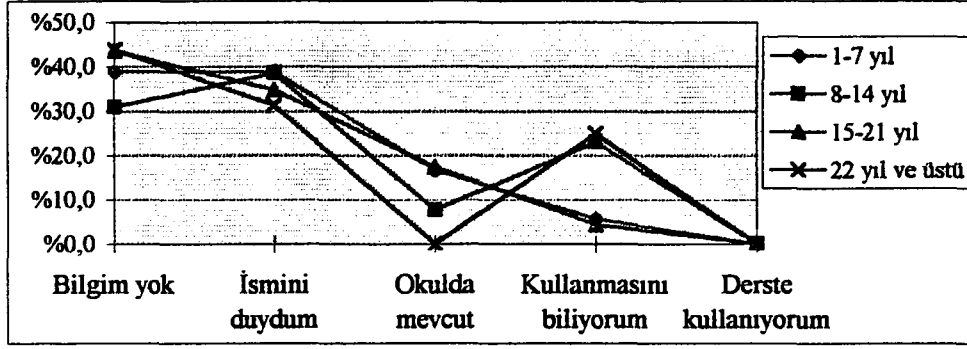


Grafik 14 : Öğretmenlerin Cinsiyetlerine göre Video-TV kullanımı hakkında görüşleri

Grafik 14 incelendiğinde gerek erkek gerekse kadın öğretmenlerin yaklaşık %60'ı Video_TV kullanmasını bilmektedir. Az da olsa okullarda mevcut olmasına rağmen kullanım oranının her iki cinsiyet içinde sifıra yakın olması, bu teknolojinin eğitime yararları konusunda tüm öğretmenlerin olumsuz düşündüklerinin bir işaretidir.

Çizelge-23, öğretmenlerin Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojiler hakkındaki görüşlerinin kıdem yıllarına göre dağılımını vermektedir. Öğretmenlerin görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

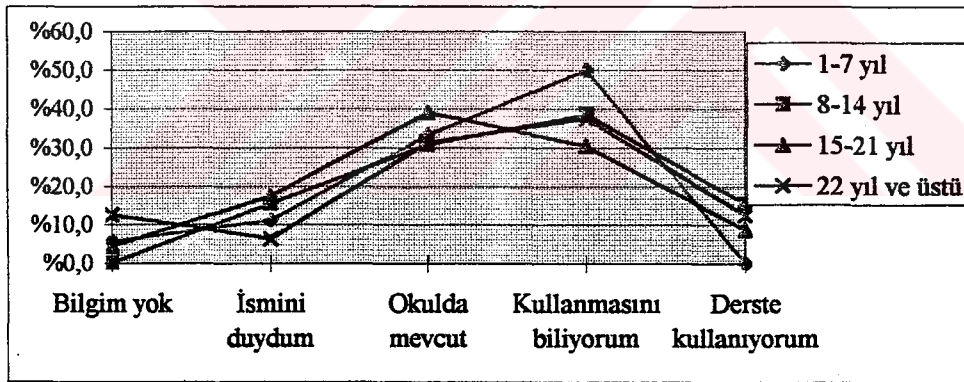
- Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre scanner kullanımına ilişkin görüşlerine bakıldığında $SD=9$, $X^2=8,649<16,92$ ve $P>0,05$ bulunmuştur. Bu sonuçlara göre öğretmenler arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.



Grafik 15 : Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre Scanner hakkında görüşleri

Yukarıdaki grafikten anlayabildiğimiz tek şey, Scanner'ın isminin ya da kullanımının bilinmesinin tecrübeyle hiçbir ilgisinin olmadığıdır. Ancak okullarda az da olsa mevcut olmasına rağmen hiç kullanılmıyor olması öğretmenlerin bu aletin eğitim alanında nasıl kullanılabileceği hakkında bir bilgisi olmadığının bir göstergesidir.

- Öğretmenlerin tecrübe yıllarına göre tepegöz kullanımına ilişkin görüşleri için bulunan değerler $SD=12$, $X^2=6,923 < 21,03$ ve $P > 0,05$ olmuştur. Buna göre kıdem yıllarına göre anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 16 : Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre tepegöz hakkında görüşleri

Diğer cihazlarda olduğu gibi Tepegöz kullanımında da öğretmenlerin tecrübeli olmasının ya da olmamasının herhangi bir etkisi yoktur. Çok az kişinin ismini duymuş olması, özellikle yeni öğretmenlerin yarısının kullanmasını biliyor olmalarına rağmen derste kullanmamaları, biraz okullarda az olmasına bağlı olabileceği gibi büyük oranda tepegözün eğitimde nasıl ve nerede kullanılabileceği konusunda bilinçli olmadıklarının bir göstergesidir.

5.2 Matematik Öğretiminde Kullanılan Teknolojilerin Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Öğretmenlerin ve Öğrencilerin Görüşleri.

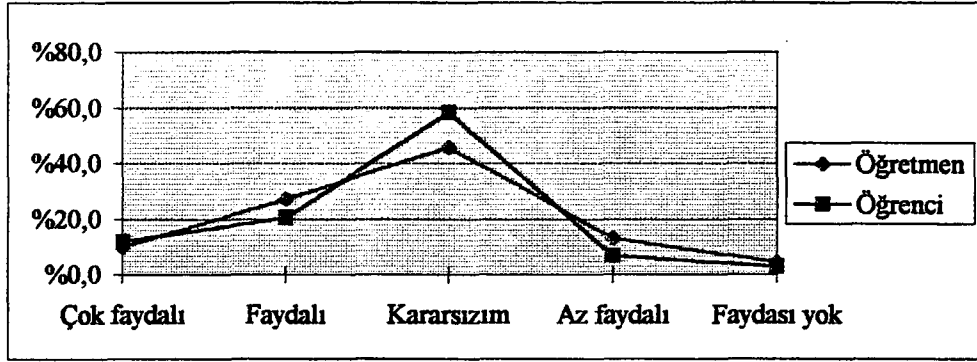
Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı'nın ne derece yararlı olduğu konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri bu araştırmanın ikinci alt problemidir. Bu alt problemin çözülmesiyle ilgili olarak ölçeğe katılan öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri cevapların yüzde dağılımları Çizelge 24'te verilmiştir. Veriler incelendiğinde öğretmen ve öğrenci grupları için şu bulguların varlığı görülebilir.

- Öğretmen ve öğrenci gruplarının büyük çoğunluğu Hesap makinesinin matematik öğretiminde yararlı olduğu görüşünde birleşmektedirler. Tersini düşünenlerin sayısı çok azdır.
- Matematik öğretiminde Grafik Hesap Makinesi, Scanner, Slayt projektörleri, CD-Rom kullanımının yararlı olup olmadığı konusunda, öğretmen ve öğrencilerin büyük bir çoğunluğu kararsızdırlar. Tam bir düşünce oluşturamamışlardır.
- En iyi tanıdıkları Tepegöz'ün matematik öğretiminde yararlı olduğuna inanmaktadırlar.
- İnternet, Bilgisayar Programları ve Video-Tv'nin matematik öğretiminde kullanılmasının yararlı olabileceği konusunda öğretmen ve öğrenciler birleşmektedirler.

Yukarıdaki bulgular ışığında öğretmen ve öğrenci gruplarının genelde bildikleri ve kullandıkları teknolojilerin matematik öğretiminde yararlı olduklarına inandıklarını, bilmedikleri teknolojilerin yararı konusunda kararsız kaldıkları görülmektedir.

Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin ne derece yararlı olduğu konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı bu araştırmanın bir başka yönüdür. Bu problemin çözümü için öğretmen ve öğrencilerin Ölçek'e verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılık ya da birliktelik gösterenler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

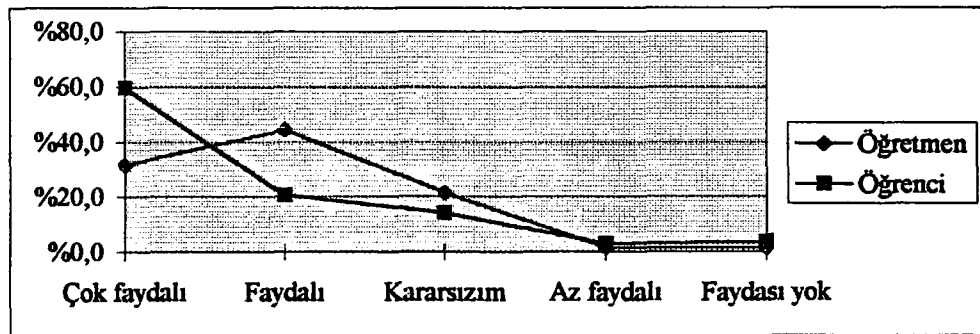
- Grafik Hesap Makinesinin matematik öğretiminde ne derece yararlı olduğu konusunda, $SD=4$, $X^2=6,897<9,488$ $P>0,05$ bulunmuştur. Bunun sonucu olarak öğretmen ve öğrenci grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.



Grafik 17 : Öğretmen ve Öğrencilerin Grafik Hesap Makinesinin Matematik Öğretiminde Ne Derece Yararlı Olduğu Konusundaki Görüşleri

Öğretmen ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun Grafik Hesap Makinesinin Matematik Öğretiminde yararı olup olmadığı konusunda kararsız olmaları, bu teknolojinin eğitimde nasıl kullanılabileceği konusunda herhangi bir bilgilerinin olmadığını bir göstergesidir. Ancak faydalıdır diyenlerin faydası yoktur diyenlere göre biraz daha fazla oranda olması, Matematik eğitiminde bu teknolojiden ileri yıllarda yararlanılabileceği konusunda bir ümit ışığı yakmaktadır.

- Aynı şekilde Internet kullanımının matematik öğretiminde ne denli yararlı olduğu konusunda $SD=4$, $X^2=27,625>13,28$, $P<0,01$ bulunmuştur. Bunun sonucu olarak öğretmen ve öğrenci grupları arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.



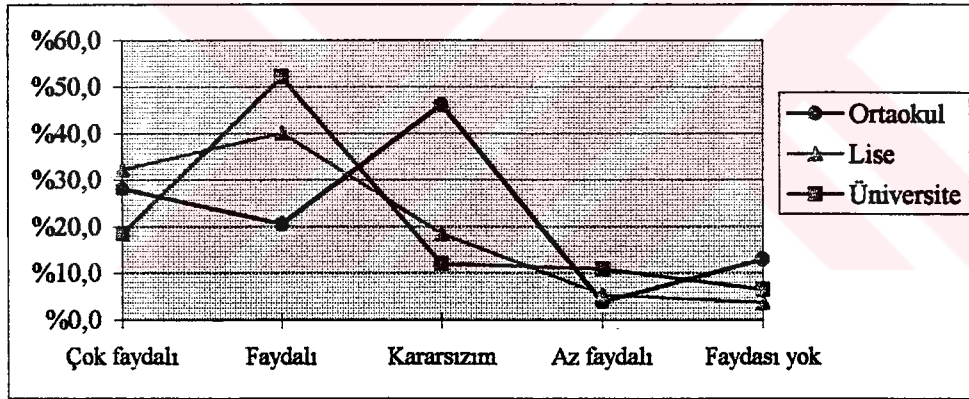
Grafik 18: Internet Kullanımının Matematik Öğretiminde Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Öğretmen Ve Öğrencilerin Görüşleri

Grafik 18’de ise öğrencilerin, internetin matematik öğretiminde çok yararlı olduğuna, öğretmenlerden daha çok inanmakta olduğu gözlenmektedir. Kararsız olan kesimde az değildir.

Yukarıda belirtilenlerin öğretmen ve öğrenci gruplarının her kesiminde aynı olup olmadığının araştırılması gerekir.

Öğrencilerin okul seviyelerine göre, (Ortaokul, Lise, Üniversite) Matematik Öğretiminde teknoloji kullanımının yararı konusundaki görüşleri Çizelge 25 de sunulmaktadır. Buna göre, öğrencilerin okul seviyelerine göre görüşleri arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan örnek seçenekler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

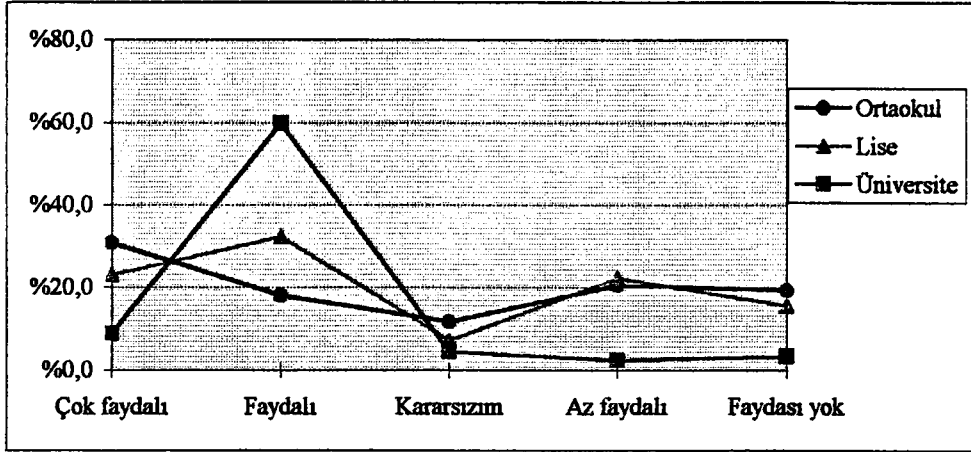
- Öğrencilerin Tepegöz kullanımının matematik öğretiminde yararlı olup olmadığı konusundaki görüşleri için incelenerek $SD=8$, $X^2=51,375>20,09$ ve $P<0,01$ değeri bulunmuştur. Yani öğrencilerin arasında anlamlı bir fark vardır.



Grafik 19: Okul Seviyelerine Göre Tepegöz Kullanımının Matematik Öğretiminde Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Öğrencilerin Görüşleri

Ortaokul öğrencilerinin diğer öğrencilere göre, tepegözün matematik öğretiminde yararları olduğu konusunda kararsız oldukları görülmektedir. Tepegözün yararlı olduğuna, en çok üniversite öğrencilerinin inandığı söylenebilir (Bkz. Grafik 19).

- Hesap makinesinin matematik öğretiminde yararlı olup olmadığı konusunda görüşleri ele alındığında bulunan incelenerek $SD=8$, $X^2=47,046>20,09$ $P<0,01$ değerlerine göre, okul seviyelerine göre öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluşmaktadır denebilir.

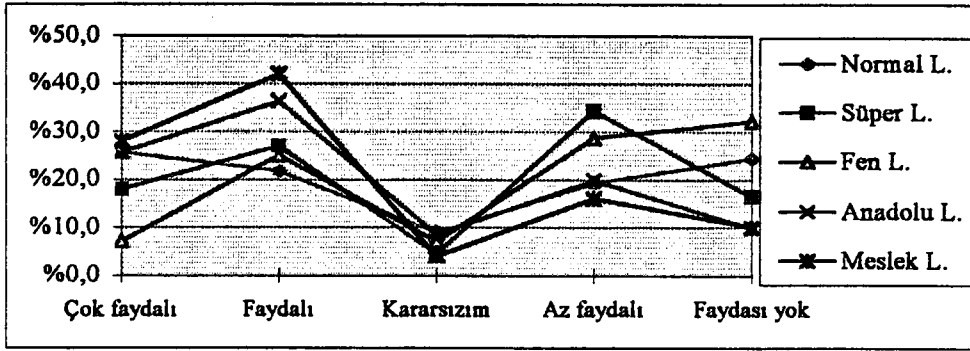


Grafik 20: Okul Seviyelerine Göre Hesap Makinesi Kullanımının Matematik Öğretiminde Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Öğrencilerin Görüşleri

Üniversite öğrencilerinin çoğunluğu, hesap makinesinin matematik öğretiminde yararlı olduğuna inanmaktadır. Buna karşın lise ve ortaokul öğrencilerinin bir kesimi bu görüşe katılmamaktadır (Bkz. Grafik 20).

Lise öğrencilerinin okul türlerine göre, (Normal Lise, Süper Lise, Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi) Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin yararları konusundaki düşünceleri Çizelge 26 de sunulmuştur. Bu verilerden elde edilebilen iki örnek şöyle oluşturulabilir.

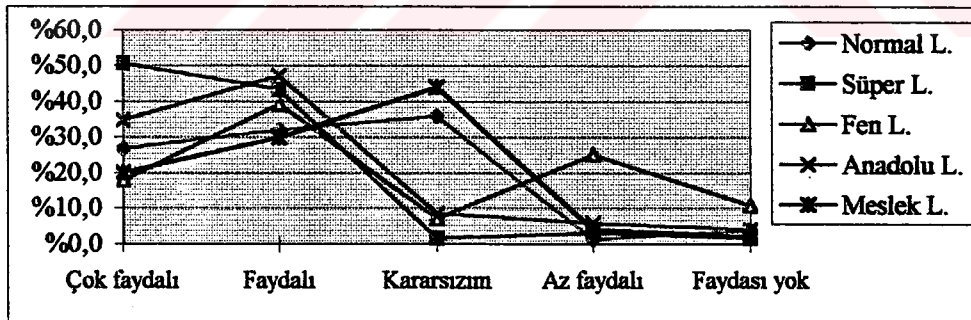
- Okul türlerine göre Hesap makinesinin matematik öğretiminde yararlı olup olmadığı konusunda görüşleri ele alınarak bulunan $SD=20$, $X^2=41,023>37,57$ $P<0.01$ değerleri, aralarında düşünce farkı olduğunu göstermektedir.



Grafik 21: Okul Türlerine Göre Matematik Öğretiminde Hesap Makinesi Kullanımının Yararları Konusunda Öğrencilerin Görüşleri

Meslek Lisesi ve Anadolu Lisesi öğrencilerinin, Matematik Öğretiminde hesap makinesi kullanımının yararlı olduğuna, Fen Lisesi Ve Süper Lisesi öğrencilerinin ise bu teknolojinin matematikte az yararlı olduğuna inandıkları görülmektedir (Bkz. Grafik 21). Öğrencilerin bu konuda kararsız olmaması hesap makinesini tanıdıklarını ve kullandıklarını belirtir.

- Öğrencilerin okul türlerine göre Tepegözün matematik öğretiminde yararlı olup olmadığı konusunda görüşleri kullanılarak bulunan $SD=20$, $X^2=105,757>37,57$ ve $P<0,01$ değerleri, okullar arası anlamlı farkın olduğunu göstermektedir.

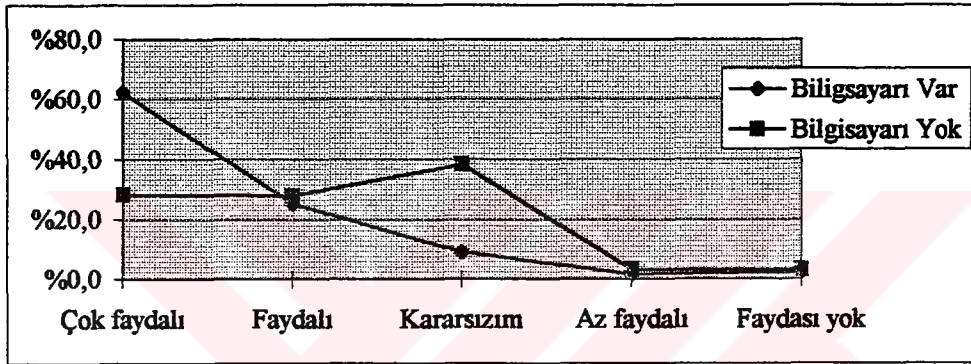


Grafik 22: Okul Türlerine Göre Matematik Öğretiminde Tepegöz Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Öğrencilerin Görüşleri

Grafik 22'ye göre Tepegözün Matematik öğretiminde yararlı olduğu konusunda Normal ve Meslek Lisesi öğrencileri kararsızdır. Fen Lisesi öğrencilerinin bir kesimi tepegözün az faydalı olduğuna, buna karşılık Süper Lise öğrencilerinin büyük bir çoğunluğunun tepegözün çok faydalı olduğuna inandığı görülmektedir.

Öğrenci ve öğretmen gruplarının Bilgisayarları olup olmamasına göre Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin ne derece yararlı olduğu konusundaki görüşleri Çizelge 27 de sunulmaktadır. Verilere göre öğretmen ve öğrenci görüşleri arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan örnek seçimler aşağıda çıkarılmaktadır.

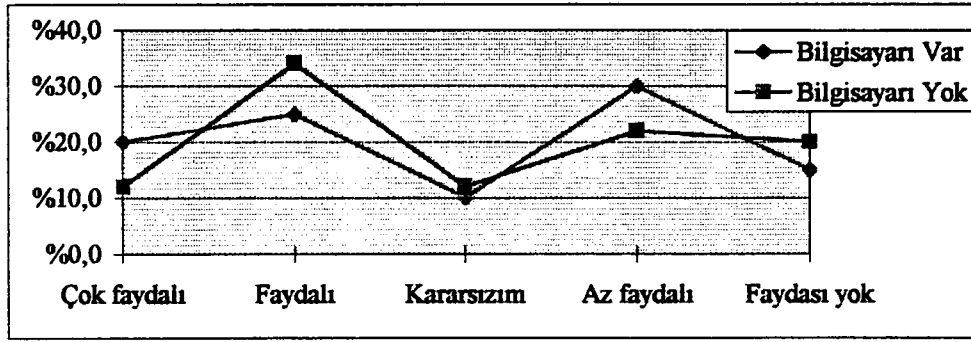
- Bilgisayarı olup olmamasına göre CD-Rom'un matematik öğretiminde yararlı olup olmadığına konusundaki görüşlerine ilişkin bulunan $SD=4$, $X^2=61,262>13,28$ ve $P<0,01$ değerleri, öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymaktadır.



Grafik 23: Matematik Öğretiminde CD-Rom Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Bilgisayarı Olup Olmamasına Göre Öğrencilerin Görüşleri

Bilgisayarı olan öğrencilerin CD-Rom'un matematik öğretiminde çok faydalı olduğuna inandıkları, buna karşın bilgisayar olmayan öğrencilerin ise bu konuda kararsız kaldıkları görülmektedir (Bkz. Grafik 23).

- Aynı şekilde Öğretmenlerin Bilgisayarı olup olmamasına göre, Hesap Makinesinin matematik öğretiminde yararlı olup olmadığına ilişkin görüşleri kullanılarak bulunan $SD=4$, $X^2=1,627<9,488$ ve $P>0,05$ değerleri, öğretmenler arasında anlamlı bir görüş olmadığını vurgular.

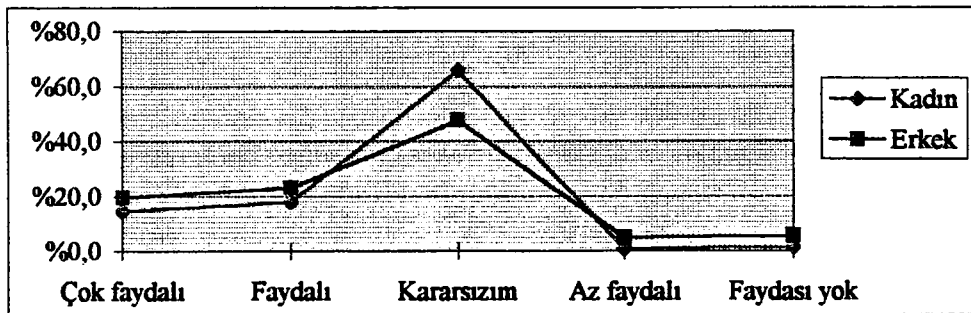


Grafik 24: Matematik Öğretiminde Hesap Makinesi Kullanımının Yararları Konusunda Bilgisayarı Olup Olmamlarına Göre Öğretmenlerin Görüşleri

Her iki grubun da hesap makinesinin yararlarına inandığı söylenebilir. Bilgisayarı olmayan öğretmenlerin büyük bir kesiminin hesap makinesinin yararlı olduğu görüşünü savunduğu, bilgisayarı olan öğretmenlerin ise büyük bir kesiminin bu konuda kararsız kaldığı görülmektedir. Kararsız olmalarının nedeni, bilgisayar ile hesap makinesinin karşılaştırmalarını yapmış olabilmelerinden kaynaklanabilir (Bkz.Grafik 24).

Öğrenci ve öğretmen gruplarının cinsiyetlerine göre Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojiler konusundaki görüşleri Çizelge 28 de sıralanmaktadır. Buna bağlı olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin cinsiyetlerine göre görüş farklılıkları ya da birlikteliklerine örnekler aşağıda sunulmaktadır.

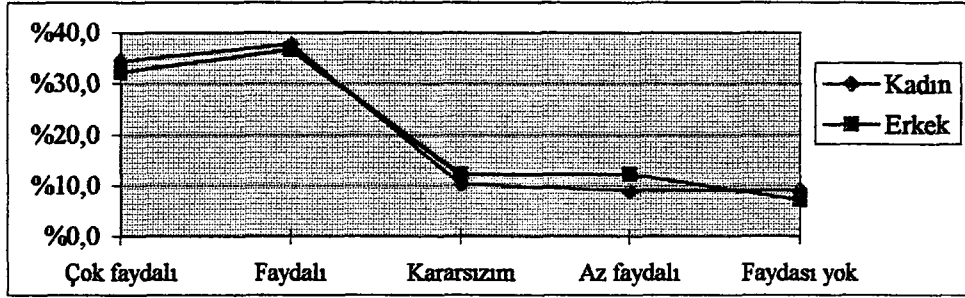
- Scanner'ın Matematik Öğretiminde yararlı olup olmadığına ilişkin görüşler kullanıldığında bulunan $SD=4$, $X^2=24,829>13,28$ ve $P<0,01$ değerleri cinsiyete göre anlamlı bir düşünce farkını belirtir.



Grafik 25: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Matematik Öğretiminde Grafik Hesap Makinesi Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusundaki Görüşleri

Kız öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, erkek öğrencilere göre grafik hesap makinesinin matematik öğretiminde kullanılmasının yararları konusunda kararsız kaldığı görülmektedir. Her iki grubun az bir bölümü de bu teknolojinin matematikte faydalı olduğuna inanmaktadır (Bkz. Grafik 25).

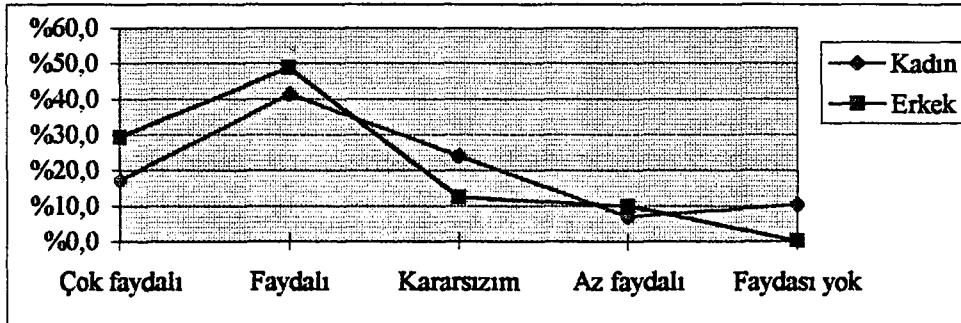
- Video-Tv'nin matematik öğretiminde yararlı olup olmadığına ilişkin görüşleri kullanılarak bulunan $SD=4$, $X^2=2,609<9,488$ ve $P>0,05$ değerleri öğrenciler arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark olmadığını vurgular.



Grafik 26: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Matematik Öğretiminde Video-TV Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusundaki Görüşleri

Öğrencilerin çoğunun cinsiyet farkı gözetilmeden Video-Tv'nin matematik öğretiminde çok faydalı olduğuna inandıkları görülmektedir (Bkz. Grafik 26).

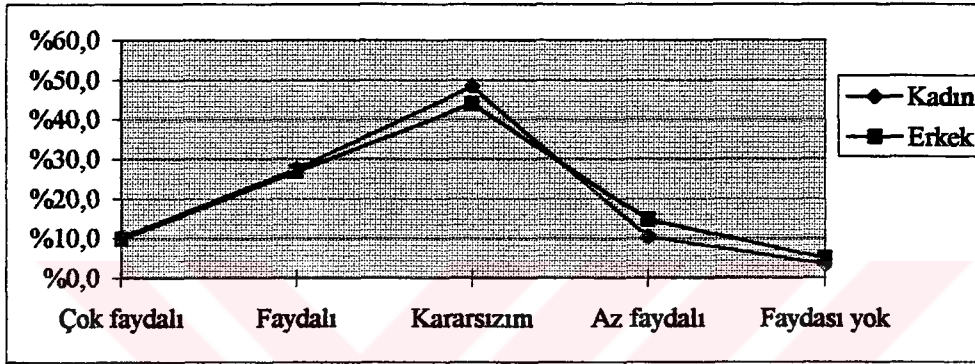
- Aynı şekilde öğretmenlerin Cinsiyete göre Tepegözün Matematik Öğretiminde yararlı olup olmadığına ilişkin görüşleri ele alındığında bulunan $SD=4$, $X^2=7,032<9,488$ ve $P>0,05$ değerlerine göre öğretmenler arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.



Grafik 27 : Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Matematik Öğretiminde Tepegöz Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Görüşleri

Görülüyorki cinsiyet ayrımı olmaksızın öğretmenlerin çoğunluğu, Tepegözün Matematik Öğretiminde yararlı olduğuna inanmaktadırlar. Bu konuda kararsız kalanların yüzdesi oldukça düşüktür (Bkz. Grafik 27).

- Grafik Hesap Makinesinin Matematik Öğretiminde yararlı olup olmadığına ilişkin görüşlerine bakıldığında $SD=4$, $X^2=0,405<9,488$ ve $P>0,05$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğretmenler arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark yoktur denebilir.

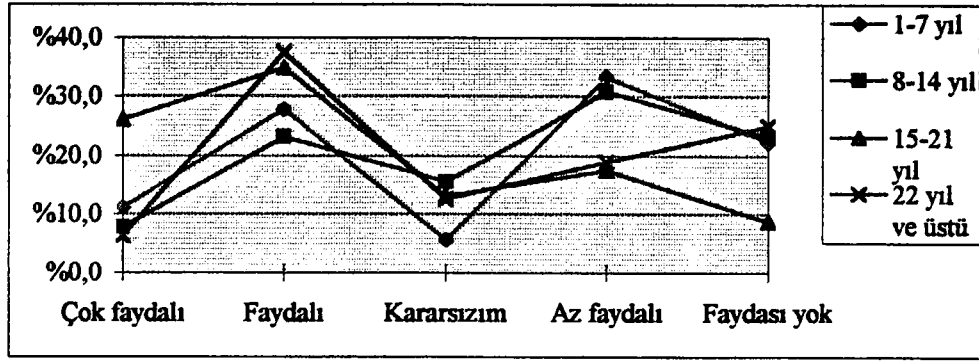


Grafik 28: Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Matematik Öğretiminde Tepegöz Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Görüşleri

Grafik 28'e göre, cinsiyet ayrımı olmaksızın öğretmenler Grafik Hesap Makinelerinin, matematik öğretiminde yararlı olduğu konusunda kararsızdırlar. Öğretmenlerin kesin olarak bilmedikleri teknolojiler hakkında yorum yapmaktan kaçındıkları söylenebilir.

Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin ne derece yararlı olduğu konusunda düşünceleri Çizelge 29 da sunulmuştur. Öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

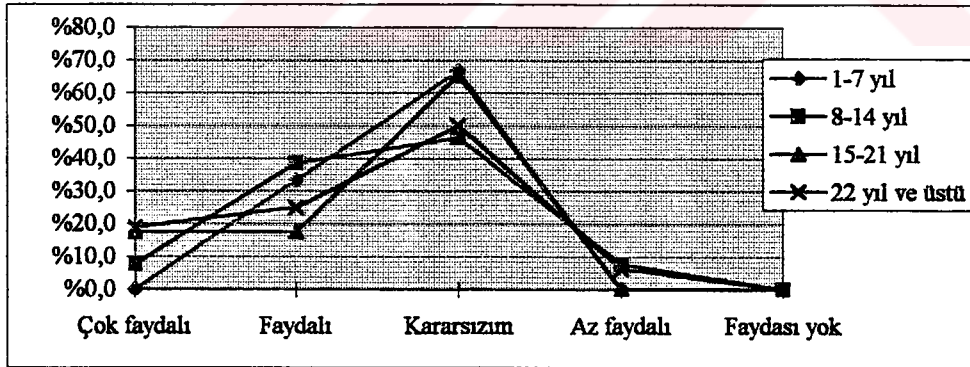
- Öğretmenlerin Kıdem yıllarına göre Hesap Makinesinin matematik öğretiminde yararlı olup olmadığına ilişkin görüşleri için bulunan $SD=12$, $X^2=8,232<21,03$ ve $P>0,05$ değerleri, öğretmenler arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermektedir.



Grafik 29 : Öğretmenlerin Kıdem Yıllarına Göre Matematik Öğretiminde Hesap Makinesi Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Görüşleri

Genelde öğretmenler Hesap Makinesinin matematik öğretiminde yararlı olduğunu savunmaktadırlar. 1-7 yıl ve 8-14 yıl kıdemi olan öğretmenlerin büyük bir kısmı, Hesap Makinesinin yararının fazla olmadığına inanmaktadırlar (Bkz. Grafik 29).

- Öğretmenlerin Kıdem yıllarına göre Scannerı kullanmanın matematik öğretiminde yararlı olup olmadığına ilişkin görüşlerine bulunan değerler, bulunan $SD=9$, $X^2=9,180 < 16,92$ ve $P > 0,05$ olmuştur. Buna göre öğretmenler arasında kıdem yıllarına göre anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 30: Öğretmenlerin Kıdem Yıllarına Göre Matematik Öğretiminde Scanner Kullanımının Ne Derece Yararlı Olduğu Konusunda Görüşleri

Grafik 30 incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunun matematik öğretiminde Scanner'ın yararlı olup olmadığı konusunda kararsız kaldığı görülmektedir. Öğretmenler bilmedikleri teknolojiler hakkında yorum yapmaktan kaçınmışlardır.

5.3 Teknolojinin Kullanımının Matematik Öğretimi'ni Ne Yönde ve Nasıl Etkilediği Konusunda Öğretmenlerin Ve Öğrencilerin Görüşleri

Matematik Öğretiminde Kullanılan Teknolojilerin Matematik Öğretimi'ni ne yönde ve nasıl etkilediği konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri bu araştırmanın üçüncü alt problemidir. Bu alt problemle ilgili olarak Ölçek'e öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri cevapların yüzde dağılımları Çizelge 30'de verilmiştir. Bulgular incelendiğinde öğretmen ve öğrenci grupları için aşağıdaki sonuçları görmek zor olmayacaktır.

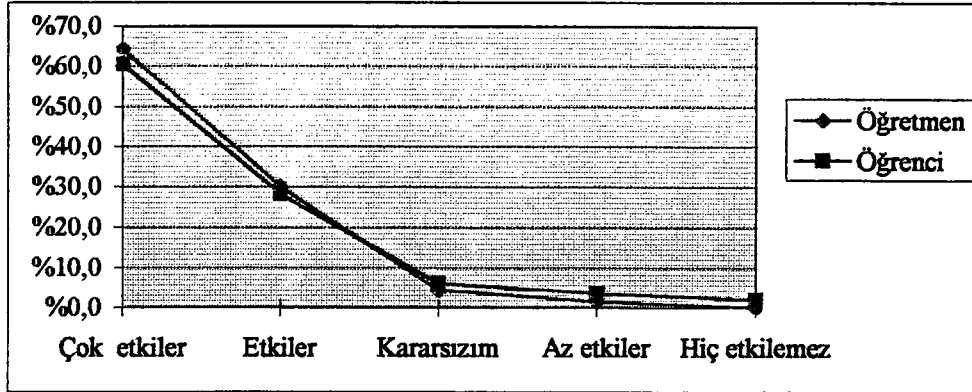
Matematik Öğretimi'nde Teknoloji kullanımının, öğrenciye bazı olumlu özellikler kazandırması yönünde, öğretmenler ve öğrenciler aynı görüşe sahiptirler. Bunlar:

- ❑ Öğrencinin aktif hale getirilmesi,
- ❑ Öğrencinin muhakeme gücünün artırılması,
- ❑ Öğrencinin derse ilgisinin artırılması,
- ❑ Zamandan kazanılması,
- ❑ Görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale getirilmesi,
- ❑ Öğrencinin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştırması,
- ❑ Öğrenmeyi sıkıcı olmaktan çıkarması,
- ❑ Öğrencinin yaratıcılığını geliştirilmesi,

Sonuç olarak öğretmen ve öğrenci gruplarının, genelde matematik öğretiminde teknoloji kullanımının yararlı olduklarına inandıkları ve bu teknolojilerin öğrencileri olumlu şekilde etkilediği, öğrenmeyi daha zevkli hale getirdiği görüşünde oldukları söylenebilir.

Teknoloji kullanımının Matematik Öğretimini ne yönde ve nasıl etkilediği konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı bu araştırmanın bir başka yönüdür. Bu problemin çözümü için öğretmen ve öğrencilerin Ölçek'e verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılık ya da birliktelik gösterenler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

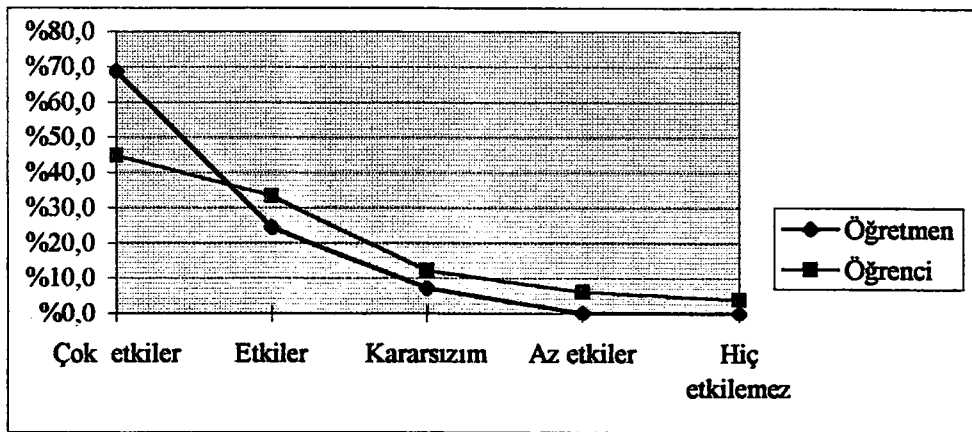
- Teknoloji kullanımının öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede etkili olup olmayacağına ilişkin $SD=4$, $X^2=4,678<9,488$, $P>0,05$ bulunmuştur. Bunun sonucu olarak öğretmen ve öğrenciler arasında anlamlı bir fark yoktur denebilir.



Grafik 31: Matematik Öğretiminde Teknoloji kullanımının Öğrencinin Yaratıcılığını Geliştirmesini Nasıl Etkileyeceği Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Öğretmen ve öğrenciler, öğrencinin yaratıcılığının geliştirilmesinde teknoloji kullanımının etkili olduğu görüşünü savunmaktadırlar (Bkz. Grafik 31).

- Teknoloji kullanımının görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale getirilmesinde etkili olup olmayacağı konusundaki görüşleri incelenerek $SD=4$, $X^2=17,232>13,28$ $P<0,01$ bulunmuştur. Yani öğretmen ve öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

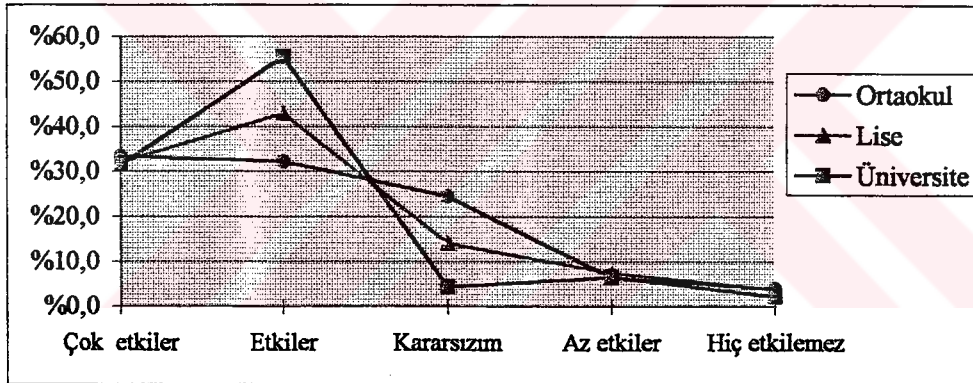


Grafik 32: Matematik Öğretiminde Teknoloji kullanımının Görsel ve İşitsel Duyuların daha Etkin Hale Getirilmesini Nasıl Etkileyeceği Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Öğretmenlerin görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale getirilmesinde teknoloji kullanımının çok etkili olduğunu savunduğu, buna karşılık öğrenci grubunda kararsız kalan ve az etkiler diyen öğrencilerin de bulunduğu görülmektedir (Bkz. Grafik 32).

Öğrencilerin okul seviyelerine göre, Matematik Öğretimi'nde kullanılan teknolojilerin, matematik öğretimi ne yönde ve nasıl etkilediği konusundaki görüşleri Çizelge 31 de sıralanmaktadır. Buna bağlı olarak öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde irdelenmektedir.

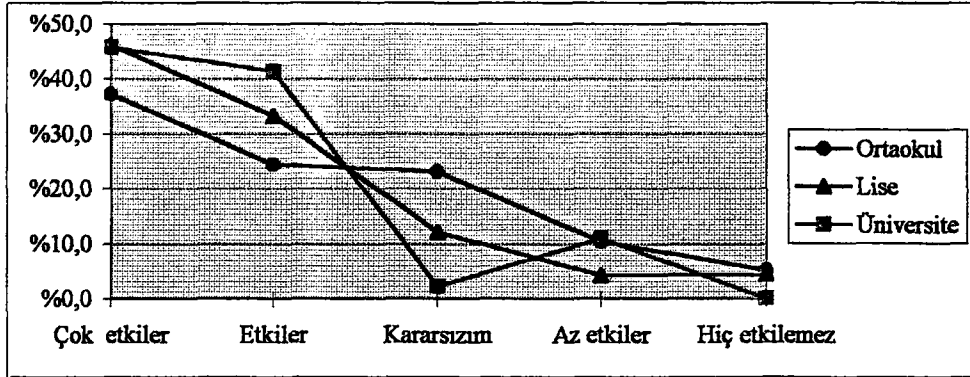
- Teknoloji kullanımının, öğrencinin muhakeme gücünü artırmasında etkili olup olmayacağına ilişkin bulunan $SD=8$, $X^2=18,331>15,51$ ve $P<0,05$ değerlerine göre öğrencilerin okul seviyelerine göre aralarında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.



Grafik 33: Matematik Öğretiminde Teknoloji kullanımının Öğrencinin Muhakeme Gücünün Artmasını Nasıl etkileyeceği Konusunda Öğrencilerin Okul Seviyelerine Göre Görüşleri

Grafik 33 incelendiğinde ortaokul ve lise öğrencilerinin bir kısmının, teknoloji kullanımı ile muhakeme gücünün artırabileceği konusunda kararsız kaldıkları, buna karşın üniversite öğrencilerinin muhakeme gücünün artırılmasında teknoloji kullanımının çok etkili olduğu görüşünde oldukları açıkça görülmektedir. Bu nedenle üniversite öğrencilerinin yeni teknolojilerin kullanımı konusunda daha bilinçli olduklarını söyleyebiliriz.

- Teknoloji kullanımının, görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale getirilmesinde etkili olup olmayacağına ilişkin öğrencilerin okul seviyelerine göre görüşleri incelendiğinde, $SD=8$, $X^2=32,585>20,09$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin aralarında anlamlı bir fark olmadığı varsayılır.

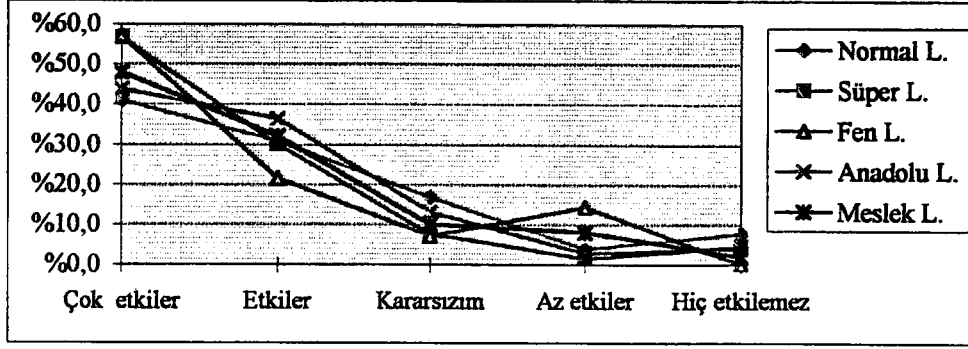


Grafik 34: Matematik Öğretiminde Teknoloji kullanımının Görsel ve İşitsel Duyuları Ne Şekilde Etkileyeceği Konusunda Öğrencilerin Okul Seviyelerine Göre Görüşleri

Öğrencilerin okul türlerine göre Matematik Öğretiminde teknoloji kullanımı ile görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale geleceği görüşünde birleştikleri, ortaokul öğrencilerinde kararsızlık oranının diğer okullara göre daha fazla olduğu görülmektedir.

Çizelge 32, lise öğrencilerinin okul türlerine göre, Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin, matematik öğretimini ne yönde ve nasıl etkilediği konusunda görüşlerini göstermektedir. Buna göre öğrenciler arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan örnek seçenekler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

- Teknoloji kullanımı ile görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda bulunan $SD=20$, $X^2=29,450<31,41$ ve $P>0,05$ değerlerine göre lise öğrencilerinin okul türlerine göre aralarında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilir.

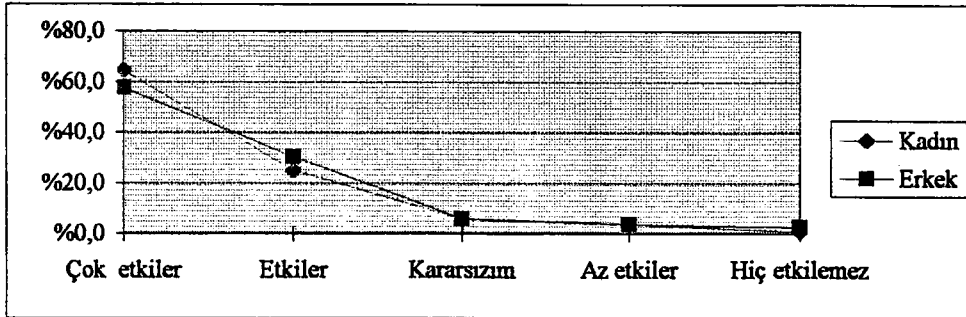


Grafik 35: Teknoloji Kullanımının, Görsel ve İşitsel Duyuların Daha Etkili Hale Getirilmesinde Etkili Olup Olmayacağı Konusunda Öğrencilerin Okul Türlerine Göre Görüşleri

Lise öğrencilerinin, Matematik Öğretiminde teknoloji kullanımı ile Görsel ve İşitsel duyuların artacağı konusunda görüş birliği içerisinde olduğu söylenebilir. (Bkz. Grafik 35).

Öğrenci ve öğretmen gruplarının cinsiyetlerine göre Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin matematik öğretimi ne yönde ve nasıl etkilediği konusunda görüşleri Çizelge 33 de sıralanmaktadır. Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre görüş farklılıkları ya da birlikteliklerine örnekler aşağıda sunulmaktadır.

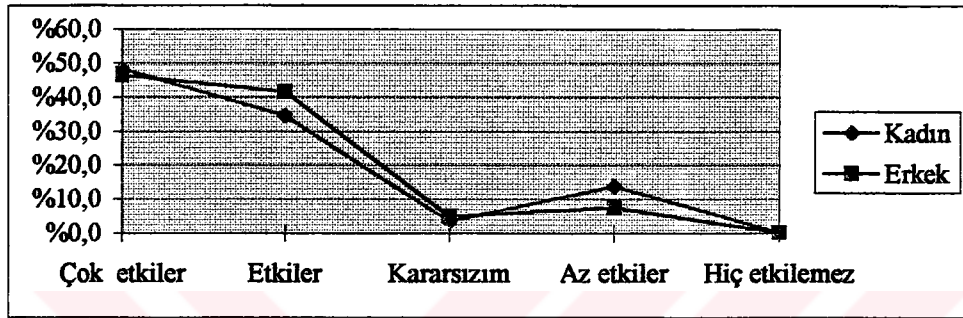
- Teknoloji kullanımının, öğrenmeyi sıkıcı olmaktan kurtarmada etkili olup olmayacağı konusuna ilişkin bulunan $SD=4$, $X^2=4,836 < 9,488$ ve $P > 0,05$ değerleri öğrencilerin cinsiyetleri aralarında anlamlı bir fark bulunmadığını gösterir.



Grafik 36: Teknoloji Kullanımının, Öğrenmeyi Sıkıcı Olmaktan Kurtarmada Etkili Olup Olmayacağı Konusunda Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Cinsiyet ayrımı olmaksızın öğrenciler, teknolojinin matematik öğretiminde kullanımı ile öğrenme sıkıcı olmaktan çıkmaktadır görüşünü savunmaktadırlar (Bkz. Grafik 36).

- Öğrencinin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştırmada, öğretimde teknoloji kullanmanın etkisi olup olmayacağı konusunda $SD=3$, $X^2=1,021<7,815$ ve $P>0,05$ olarak bulunan değerler, öğretmenlerin cinsiyetlerine göre aralarında anlamlı bir fark bulunmadığı göstermektedir.

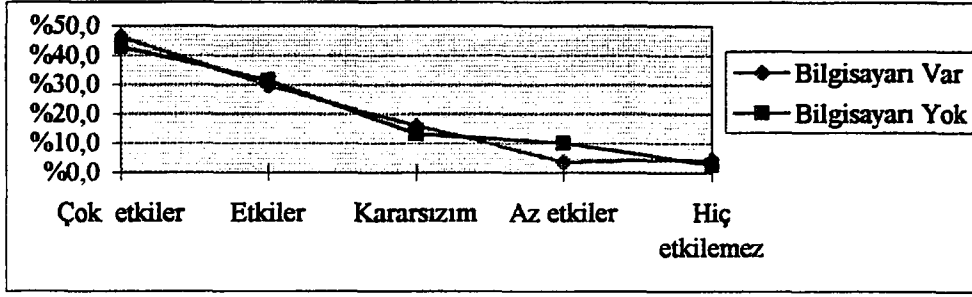


Grafik 37: Teknoloji Kullanımının, Öğrencinin Kendi Kendine Öğrenmesini Kolaylaştırmada Etkili Olup Olmayacağı Konusunda Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Öğretmenlerin cinsiyet ayrımı yapılmadan çoğunluğunun, matematik öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencinin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştırmasında etkili olduğu konusunda birleştikleri görülmektedir. Az bir kesim ise az etkili olduğunu savunmaktadır (Bkz. Grafik 37).

Öğrenci ve öğretmen gruplarının bilgisayarları olup olmasına göre Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin matematik öğretimini ne şekilde etkilediği konusunda görüşleri Çizelge-34 de sunulmaktadır. Verilere göre öğretmen ve öğrenci görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birlitelik olan örnek seçimler aşağıda çıkarılmıştır.

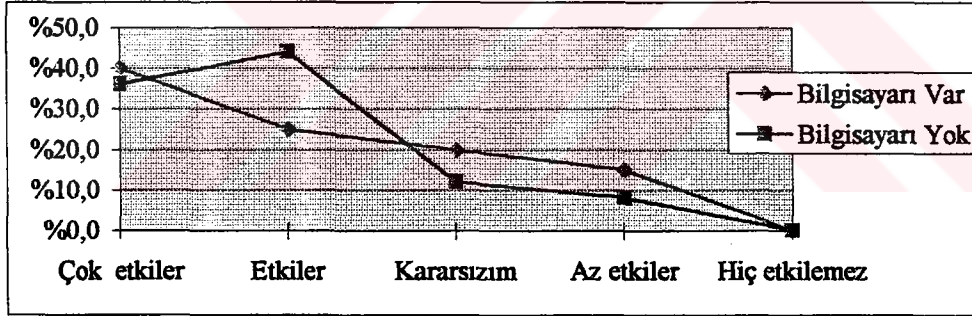
- Öğrencilerin bilgisayarları olup olmasına göre, öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede, Matematik Öğretiminde Teknoloji kullanımının, etkili olup olmayacağına ilişkin görüşleri kullanılarak bulunan $SD=4$, $X^2=6,804<9,488$ ve $P=0,05$ değerleri öğrenciler arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.



Grafik 38: Teknoloji Kullanımının, Öğrencinin Yaratıcılığını Geliştirmede Etkili Olup Olmayacağı Konusunda Öğrencilerin Bilgisayarları Olup Olmamasına Göre Görüşleri

Öğrencilerin, Matematik Öğretiminde teknoloji kullanımının yaratıcılığı geliştirdiği konusunda aynı görüşe sahip oldukları görülmektedir (Bkz. Grafik 38).

- Öğretmenlerin bilgisayarları olup olmamasına göre teknoloji kullanımının, öğrencinin muhakeme gücünü geliştirmede etkili olup olmayacağı konusunda bulunan $SD=3$, $X^2=2,739 < 7,815$ ve $P>0,05$ değerlerine göre öğretmenler arasında bilgisayarları olup olmamasına göre anlamlı bir fark bulunmamıştır.



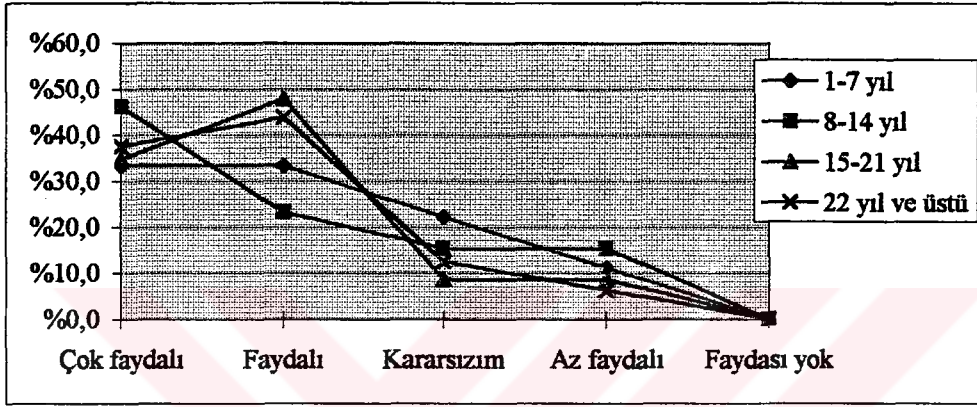
Grafik 39: Teknoloji Kullanımının, Öğrencinin Muhakeme Gücünü Geliştirmede Etkili Olup Olmayacağı Konusunda Öğretmenlerin Bilgisayarları Olup Olmamasına Göre Görüşleri

Bilgisayarı olan ya da olmayan öğretmenlerin tümünün, matematik öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencinin muhakeme gücünü geliştirmede çok etkili olduğu görüşünü savunduğu açıkça görülmektedir (Bkz. Grafik 39).

Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre Matematik Öğretiminde kullanılan teknolojilerin matematik öğretimini ne şekilde etkilediği konusunda görüşleri Çizelge-35 de verilmiştir.

Buna göre öğretmenler arasında farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir.

- Öğrencinin muhakeme gücünü geliştirilmesinde Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının etkili olup olmayacağına ilişkin bulunan $SD=9$, $X^2=3,955<16,92$ ve $P>0,05$ değerlerine göre öğretmenlerin kıdem yıllarına göre aralarında anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 40: Teknoloji Kullanımının, Öğrencinin Muhakeme Gücünü Geliştirmede Etkili Olup Olmayacağı Konusunda Öğretmenlerin Kıdem Yıllarına Göre Görüşleri

Grafik 40 incelendiğinde öğretmenlerin kıdem yılı farketmeden çoğunluğunun, teknoloji kullanımının öğrencinin muhakeme gücünü geliştirmede etkili olacağı konusunda aynı görüşe sahip oldukları söylenebilir.

5.4 Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirilemeyeceği Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Matematik Öğretiminde Kullanılan Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri bu araştırmanın dördüncü alt problemidir. Bu alt problemin çözülmesiyle ilgili olarak Ölçek'e öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri

cevapların yüzde dağılımları Çizelge 36’da verilmiştir. Veriler incelendiğinde öğretmen ve öğrenci grupları için şu bulgular elde edilmektedir.

Öğretmen ve öğrencilerin büyük bir kısmı aşağıda belirtilen Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirilebileceği konusunda görüş birliği içindedirler. Bunlar:

- ❑ Bilgisayarda problem çözme,
- ❑ Bilgisayarda grafik çizimi,
- ❑ Bilgisayarda yapılan simülasyonlar,
- ❑ Bilgisayar ile yapılan araştırma ve uygulamalar,
- ❑ Bilgisayarda yapılan hesap tabloları,
- ❑ İnternetin kullanımı

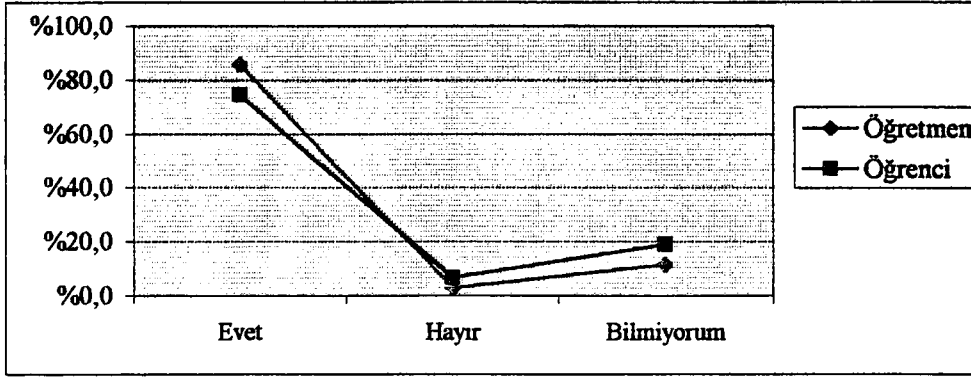
dır. Buna karşın;

- ❑ Bilgisayarda kullanılan kelime işlemciler,
- ❑ Bilgisayarda kullanılan veri tabanı,
- ❑ Elektronik posta,
- ❑ Oyunlar,

ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda öğretmenlerin ve öğrencilerin kararsız kaldığı görülmektedir.

Yukarıdaki bulgular ışığında öğretmen ve öğrenci gruplarının genelde Bilgisayar Destekli Öğrenme uygulamalarının matematik öğretimini olumlu yönde etkilediği görüşünde olduklarını söyleyebiliriz. Öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı bu araştırmanın bir başka problemidir. Bu problemin çözümü için deneklerin Ölçek’e verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılık ya da birliktelik gösteren örnekler grafik şeklinde aşağıda sunulmuştur.

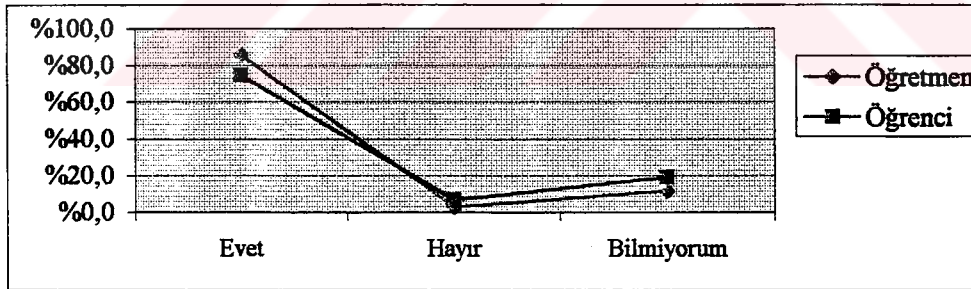
- ❑ Bilgisayarda Grafik Çizimi ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceğine ilişkin bulunan $SD=2$, $X^2=4,410<5,991$, $P>0,05$ değerlerine göre öğretmen ve öğrenci grupları arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.



Grafik 41: Bilgisayarda Grafik Çizimi İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Öğretmenler ve öğrenciler bilgisayarda grafik çizimi ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirileceği konusunda aynı görüşe sahiptir. Az bir çoğunğun ise bu konuda kararsız kaldığı söylenebilir (Bkz. Grafik 41).

- Bilgisayarda yapılan Simulasyonlar ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceği konusunda $SD=2$, $X^2=2,898 < 5,991$ $P>0,05$ bulunmuştur. $P>0,05$ koşulunu sağladığından öğretmen ve öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı varsayılır.

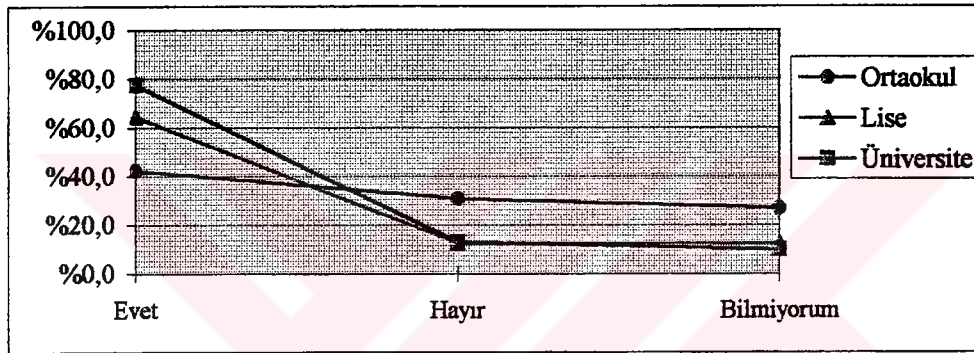


Grafik 42: Bilgisayarda Yapılan Simulasyonlar ile Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Grafik 42’de görüldüğü gibi, öğretmenlerin daha büyük bir kesimi bilgisayarda yapılan simulasyonlar ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirileceği görüşünü savunmaktadır. Az bir çoğunluğun ise bu konuda kararsız kaldığı görülmektedir.

Öğrencilerin okul seviyelerine göre, Matematik Öğretiminde Kullanılan Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda görüşleri Çizelge 37 de sunulmaktadır. Çizelgeden seçilen ve öğrencilerin okul seviyelerine göre görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir.

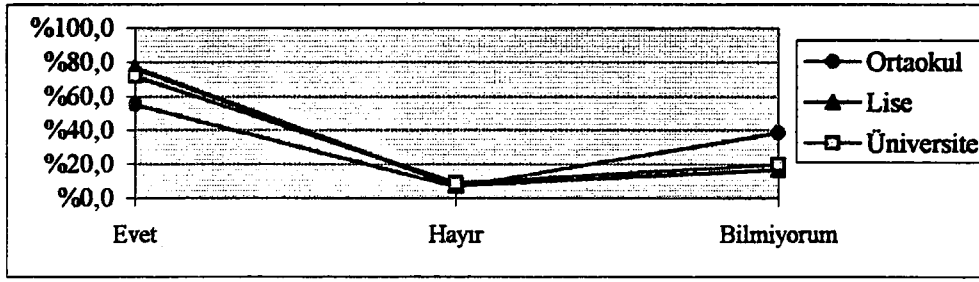
- Bilgisayar oyunları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceği konusundaki görüşlere ilişkin bulunan $SD=4$, $X^2=25,387>13,28$ ve $P<0,01$ değerlerine göre öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.



Grafik 43: Bilgisayar Oyunları İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğrencilerin Okul Seviyelerine Göre Görüşleri

Grafiğe göre Lise ve Üniversite Öğrencilerinin bilgisayar oyunları ile matematik öğretimi daha etkili hale getirilebileceği konusunda birleştikleri buna karşın ortaokul öğrencilerinin az bir kesiminin aynı görüşte olduğu söylenebilir (Bkz. Grafik 43). Ortaokul öğrencilerinin bu konuda olumsuz ve kararsız olmalarının nedeni ise bilgisayar oyunlarını sadece oyun olarak benimsemiş olmalarından kaynaklanabilir.

- İnternet ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceği konusunda görüşleri ele alındığında bulunan $SD=4$, $X^2=20,223>13,28$ ve $P<0,01$ değerleri göz önüne alınarak, öğrencilerin okul seviyelerine göre aralarında anlamlı bir fark oluşmaktadır denebilir.

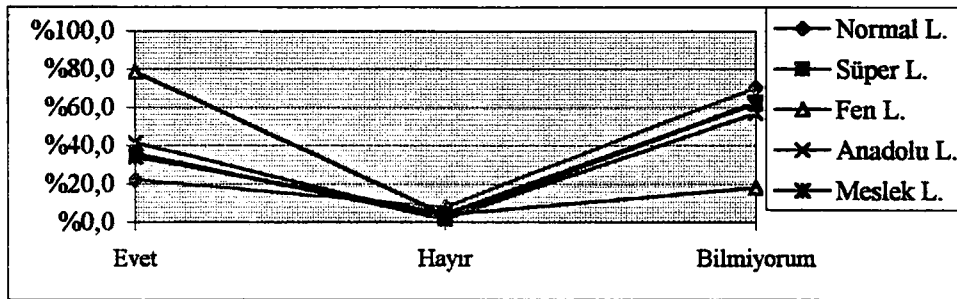


Grafik 44: İnternet İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğrencilerin Seviyelerine Göre Görüşleri

Lise, Üniversite ve Ortaokul Öğrencilerinin internet ile matematik öğretimi daha etkili hale getirilebileceği konusunda aynı görüşe sahip oldukları buna karşılık ortaokul öğrencilerinin bir kısmının bu konuda kararsız kaldığı görülmektedir (Bkz. Grafik 44). Ortaokul öğrencilerinin İnterneti yeterince tanımadıkları için kararsız kaldığı söylenebilir

Çizelge 38 öğrencilerin okul türlerine göre, Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda görüşlerini içermektedir. Buna göre öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı fark ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde irdelenmektedir.

- Bilgisayarda yapılan simülasyonları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceği konusunda öğrencilerin görüşleri incelenerek bulunan $SD=10$, $X^2=49,490>23,21$ ve $P<0,01$ değerlerine göre öğrencilerin okul türlerine göre aralarında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.

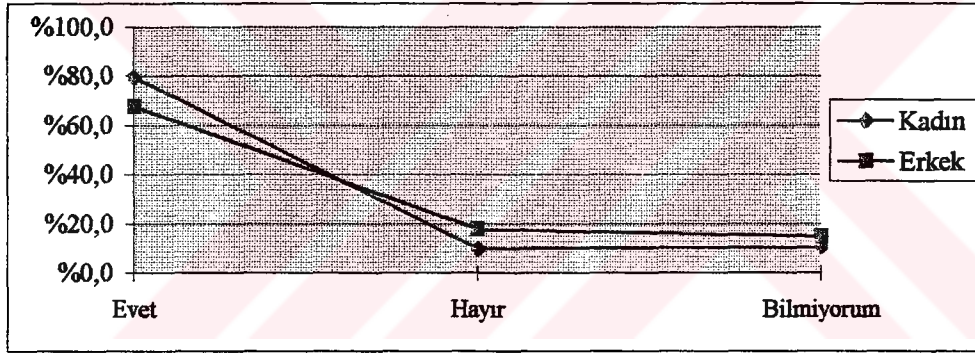


Grafik 45: Bilgisayarda Yapılan Simülasyonlar İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğrencilerin Okul türlerine Göre Görüşleri

Grafik 45'e göre Fen lisesi öğrencilerinin bilgisayarda yapılan simülasyonlar ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilebileceğine inandığı, buna karşılık diğer grupların bu konuda kararsız kaldığı söylenebilir.

Öğrencilerin ve öğretmenlerin cinsiyetlerine göre Matematik Öğretiminde Kullanılan Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda görüşleri Çizelge 39 da sunulmaktadır. Buna bağlı olarak öğretmenlerin ve öğrencilerin cinsiyetlerine göre görüş farklılıkları ya da birlikteliklerine örnekler aşağıda sunulmaktadır.

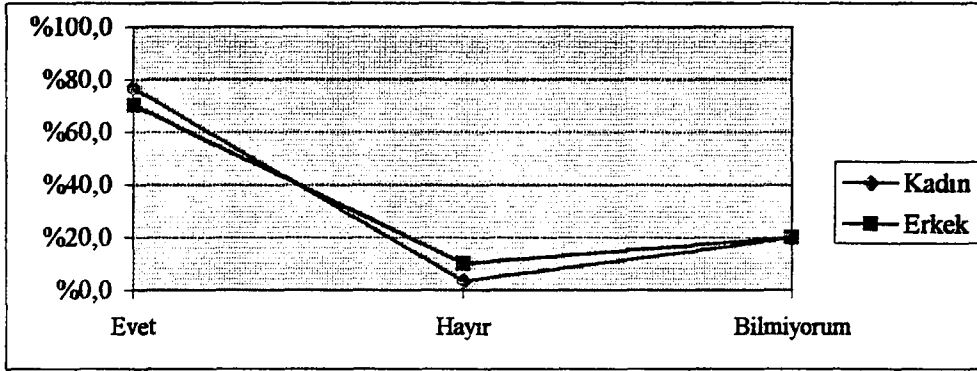
- Öğrencilerin cinsiyetlerine göre, bilgisayarda problem çözme ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceği konusunda görüşleri ele alındığında bulunan $SD=2$, $X^2=10,616>9,21$ ve $P<0,01$ değerlerine göre, öğrencilerin aralarında anlamlı bir farklılık olduğu söylenebilir.



Grafik 46: Bilgisayarda Problem Çözme ile Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Cinsiyet ayrımı yapılmadan öğrencilerin tümü bilgisayarda problem çözme ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirilebileceğine inanmaktadır. Erkek öğrencilerin az bir kesiminin bu konuda kararsız ve olumsuz olduğu görülmektedir (Bkz. Grafik 46).

- Matematikte Internetin kullanımı ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceği konusunda bulunan $SD=2$, $X^2=1,252<5,991$ ve $P>0,05$ değerlerine bakılarak öğretmenlerin cinsiyetlerine göre aralarında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenebilir.

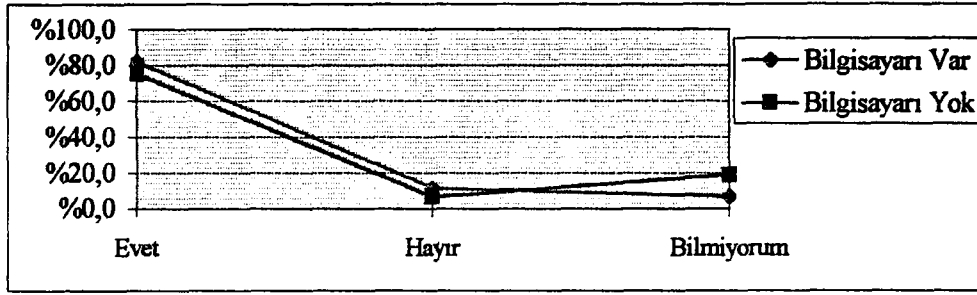


Grafik 47: İnternetin Kullanımı İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirilemeyeceği Konusunda Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Öğretmenler İnternetin kullanımı ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirileceği konusunda birleşmektedirler. Erkek öğretmenlerdeki bu konudaki olumsuzluk oranının kadın öğretmenlere göre biraz daha çok olduğu görülmektedir. (Bkz. Grafik 47). Bu bulgular ışığında bayanların Matematik Öğretiminde teknoloji kullanımına daha olumlu baktıkları söylenebilir.

Çizelge 40, öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgisayarları olup olmasına göre Matematik Öğretiminde Kullanılan Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda görüşlerinin yüzde dağılımlarını göstermektedir. Verilere göre öğretmen ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

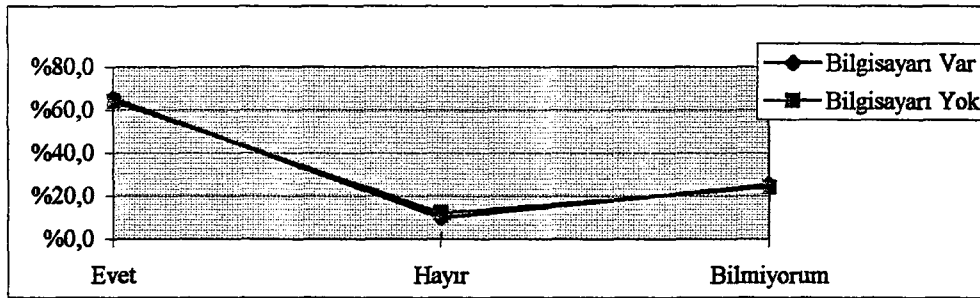
- Öğrencilerin bilgisayarları olup olmasına göre, bilgisayarda yapılan alıştırmalar ve uygulamalar ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda $SD=2$, $X^2=13,088>9,21$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin aralarında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.



Grafik 48: Bilgisayarda Yapılan Alıştırma ve Uygulamalar İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğrencilerin Bilgisayarları Olup Olmamasına Göre Görüşleri

Grafik 48 incelendiğinde öğrencilerin, bilgisayarda yapılan alıştırmalar ve uygulamalarla matematik öğretiminin daha etkili hale getirilebileceği düşüncesinde oldukları görülmektedir. Bilgisayarı olmayan öğrencilerde olumsuzluk ve kararsızlık oranının fazla olmasının nedeni bilgisayarı yeterince tanımamalarından olabilir.

- Bilgisayarda yapılan hesap tabloları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceğine ilişkin $SD=2$, $X^2=0,058 < 5,991$ ve $P > 0,05$ değerleri bulunmuştur. Öğretmenlerin bilgisayarları olup olmamasına göre aralarında anlamlı bir farklılığa rastlanmadığı söylenebilir.

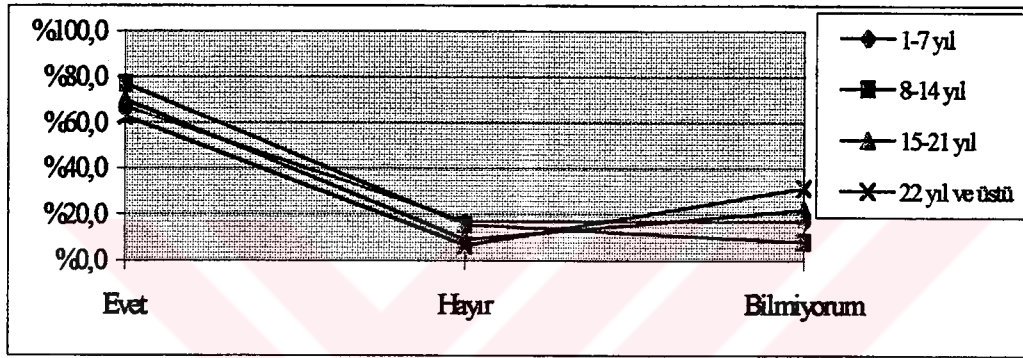


Grafik 49: Bilgisayarda Yapılan Hesap Tabloları İle Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğretmenlerin Bilgisayarları Olup Olmamasına Göre Görüşleri

Öğretmenler, hesap tabloları ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilebileceği görüşünü savunmaktadır. Bilgisayarı olmayan bir grup öğretmenin bu konuda kararsız kaldığı görülmektedir (Bkz. Grafik 49).

Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre Bilgisayar Destekli Öğrenme Uygulamaları ile Matematik Öğretiminin daha etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda görüşlerinin yüzde dağılımları Çizelge 41 de sunulmaktadır. Bu verilerden elde edilen bir örnek şöyle oluşturulabilir.

- Bilgisayar ile problem çözüldüğünde matematik öğretiminin daha etkili hale getirilip getirelemeyeceği konusuna ilişkin öğretmenlerin görüşleri konusunda bulunan bulunan $SD=6$, $X^2=3,499<12,59$ ve $P>0,05$ değerlerine bakılarak öğretmenlerin kıdem yıllarına göre aralarında anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 50: Bilgisayarda İle Problem Çözüldüğünde Matematik Öğretiminin Daha Etkili Hale Getirilip Getirelemeyeceği Konusunda Öğretmenlerin Kıdem Yıllarına Göre Görüşleri

Öğretmenler, bilgisayarda problem çözülmesi ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirileceğine inanmaktadırlar. 15-21 yıl ve 22 yıl ve daha çok tecrübesi olan öğretmenlerin bir kısmı bu konuda kararsız kalmıştır (Bkz. Grafik 50).

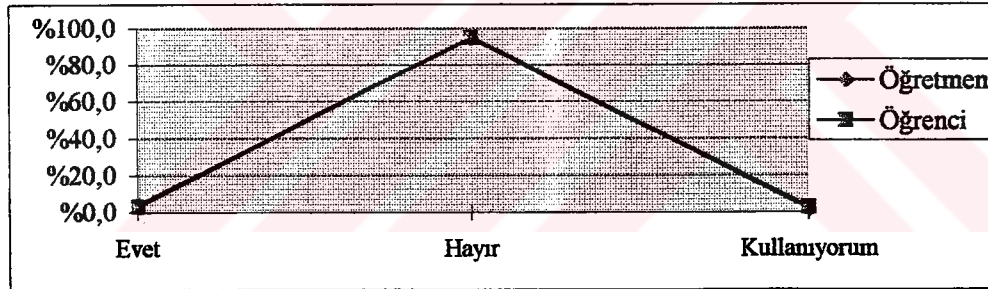
5.5 Bilgisayarda Kullanılan Matematik Programları Hakkında Bilgili Olup Olmadıkları Konusunda Öğretmen Ve Öğrencilerin Görüşleri

Matematik Öğretiminde Kullanılan Bilgisayar Destekli Matematik Programları hakkında öğretmenlerin ve öğrencilerin bilgili olup olmadıkları bu araştırmanın beşinci alt problemidir. Bu alt problemin çözümlenmesiyle ilgili olarak Ölçek'e'e öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri cevapların yüzde dağılımları çizelge 42'de sunulmuştur. Veriler incelendiğinde öğretmen ve öğrenci grupları için şu bulguların varlığı görülebilir.

- Öğretmen ve öğrenciler, Mathcat, Mathematica, Mapple, Sketchpad ve Derive programları hakkında bilgi sahibi değildirler. Bunun yanında Excel, Lotus ve Logo Programlarının hakkında her iki grubun, az da olsa bilgisi vardır. Ancak bu programların derste kullanım oranı yok denecek kadar azdır.

Yukarıdaki bulgular ışığında öğretmen ve öğrenci gruplarının Matematik Öğretiminde kullanabilen Bilgisayar Programları hakkında bilgileri olmadığını söyleyebiliriz. Öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı bu araştırmanın bir başka yönüdür. Deneklerin Ölçek’e verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılık ya da birliktelik gösterenler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

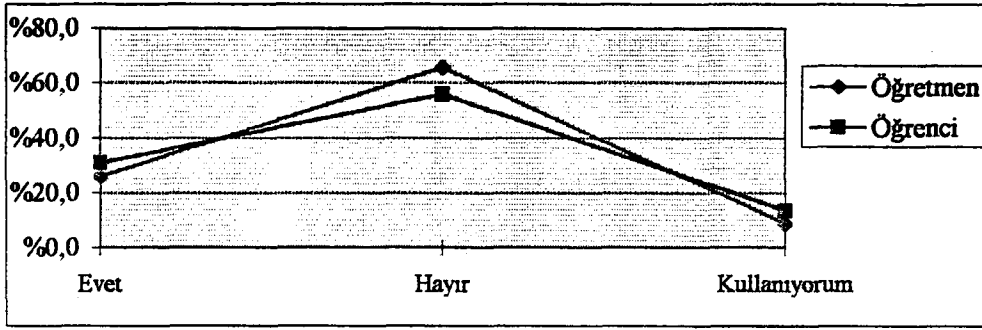
- Mapple programı hakkında öğretmen ve öğrencilerin görüşleri incelenerek $SD=2$, $X^2=0,754 < 5,991$ $P>0,05$ değerleri bulunmuştur. Bu duruma göre öğretmen ve öğrencilerin aralarında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.



Grafik 51: Öğretmen ve Öğrencilerin Mapple Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Grafiğe göre öğretmen ve öğrencilerin Mapple Programı hakkında bilgi sahibi olmadıkları açıkça görülmektedir(Bkz. Grafik 51).

- Öğretmen ve öğrencilerin Excel programı hakkında bilgileri olup olmadığına ilişkin bulunan $SD=2$, $X^2=2,692 < 5,991$ $P>0,05$ değerlerine göre, öğretmen ve öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

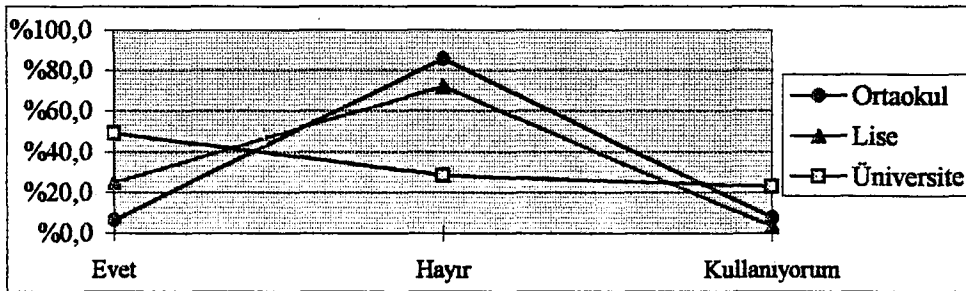


Grafik 52: Öğretmen ve Öğrencilerin Excel Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Öğretmen ve öğrencilerin büyük bir kesiminin Excel programı hakkında bilgisi yoktur. Az bir çoğunluğun bilgisi olmasına rağmen derste kullanım oranı çok düşüktür (Bkz. Grafik 52).

Öğrencilerin okul seviyelerine göre bilgisayarda kullanılan matematik programlarını bilip bilmedikleri konusundaki görüşleri Çizelge 43 verilmektedir. Öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan örnek seçenekler grafik şeklinde aşağıda çıkarılmıştır.

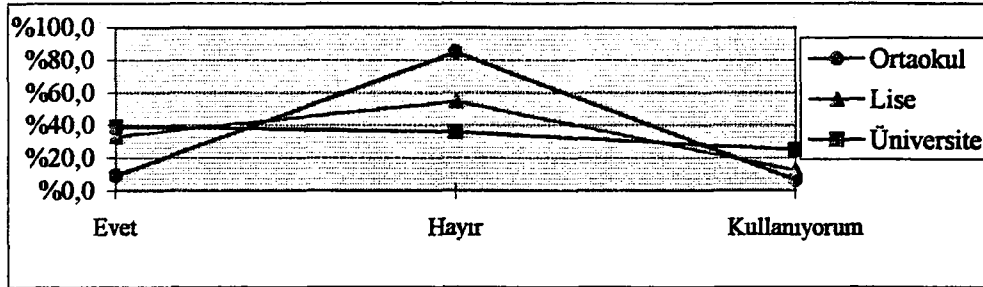
- Öğrencilerin Logo programı hakkında bilgileri olup olmadığı konusundaki görüşleri için $SD=4$, $X^2=98,377 > 13,28$ ve $P < 0,01$ değerleri bulunmuştur. Yani öğrencilerin arasında anlamlı bir fark vardır.



Grafik 53: Öğrencilerin Okul Seviyelerine Göre Logo Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Üniversite öğrencilerinin çoğu Logo programı hakkında bilgilidir ve derste az da olsa bu programı kullanmaktadır. Lise ve Ortaokul öğrencilerinin çoğunluğu bu program hakkında bilgi sahibi değildir (Bkz. Grafik 53).

- Öğrencilerin okul seviyelerine göre, Excel programını bilip bilmedikleri konusundaki görüşlerine ilişkin bulunan $SD=4$, $X^2=45,636>13,28$ ve $P<0,01$ değerlerine göre öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluşmaktadır denebilir.

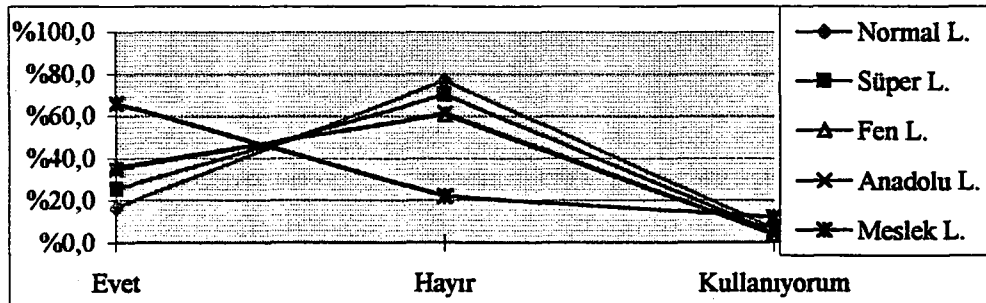


Grafik 54: Öğrencilerin Okul Seviyelerine Göre Excel Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Üniversite öğrencilerinin büyük bir kesimi, Excel programı hakkında bilgilidir ve derste az da olsa bu programı kullanmaktadır. Lise öğrencilerinin de bir kısmı Excel programını bilmektedir fakat derste kullanmamaktadırlar. Ortaokul öğrencileri ise bu program hakkında bilgisizdir (Bkz. Grafik 54).

Çizelge-44 öğrencilerin okul türlerine, göre bilgisayarda kullanılan matematik programları hakkında bilgili olup olmadıkları konusundaki görüşlerini göstermektedir. Buradaki verilere göre öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda sunulmuştur..

- Öğrencilerin Lotus programı hakkındaki görüşlerine bakıldığında bulunan $SD=10$, $X^2=65,744>23,21$ ve $P<0,01$ değerlerine göre öğrencilerin aralarında anlamlı bir fark bulunmuştur.

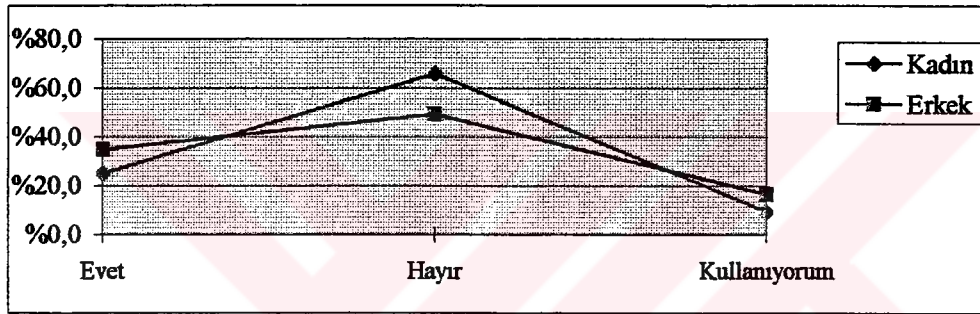


Grafik 55: Öğrencilerin Okul Türlerine Göre Lotus Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Grafik 55'e göre, Meslek Lisesi öğrencileri Lotus programı hakkında bilgi sahibidirler ve çok az bir oranda derste eğitim amaçlı kullanmaktadırlar. Bunun yanında diğer lise öğrencilerinin çoğunluğu, bu programın kullanmasını bilmemektedir.

Öğretmen ve öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematik programları hakkında bilgili olup olmadıkları konusundaki görüşleri Çizelge 45'de sunulmuştur. Bu verilerden elde edilebilen iki örnek şöyle oluşturulabilir.

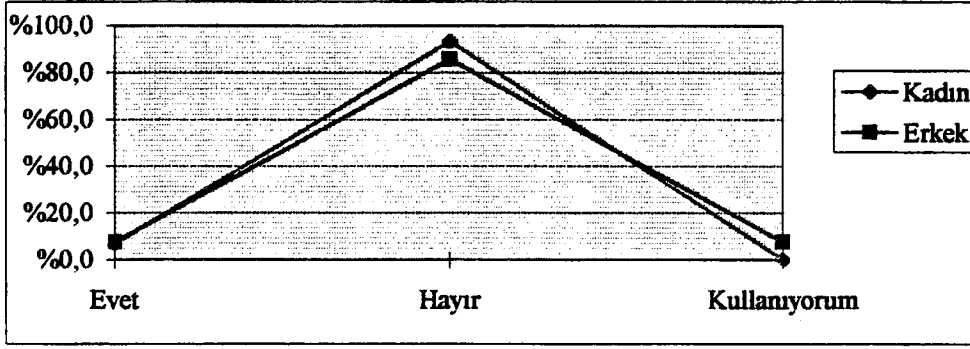
- Öğrencilerin cinsiyetlerine göre Excel programı hakkında bilgi sahibi olup olmadıklarına ilişkin $SD=2$, $X^2=16,001>9,21$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Bunun sonucunda öğrenci gruplarının aralarında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.



Grafik 56: Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Excel Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Erkek öğrencilerin ve kız öğrencilerin büyük bir kesiminin, Excel programı hakkında bilgisi yoktur. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha büyük bir çoğunluğu Excel programını bilmektedir ve derste eğitim amaçlı kullanım oranı çok azdır. (Bkz. Grafik 56).

- Mathcad programı hakkında öğretmenlerin cinsiyetlerine göre bilgilerine bakıldığında $SD=2$, $X^2=2,241<5,991$ ve $P>0,05$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğretmen gruplarının aralarında anlamlı bir fark bulunmadığı söylenebilir.

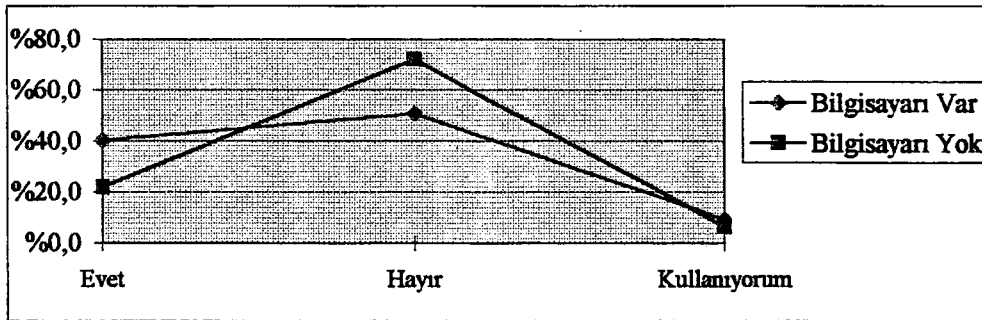


Grafik 57: Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Mathcat Programını Bilip Bilmedikleri Konusundaki Görüşleri

Öğretmenlerin Mathcat programı hakkında bilgisi yoktur. Bu yüzden derste kullanım da söz konusu değildir (Bkz. Grafik 57).

Çizelge-46, öğretmen ve öğrencilerin bilgisayarları olup olmasına göre, bilgisayarda kullanılan matematik programları hakkında bilgili olup olmadıkları konusunda görüşlerini göstermektedir. Öğretmen ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda sunulmuştur.

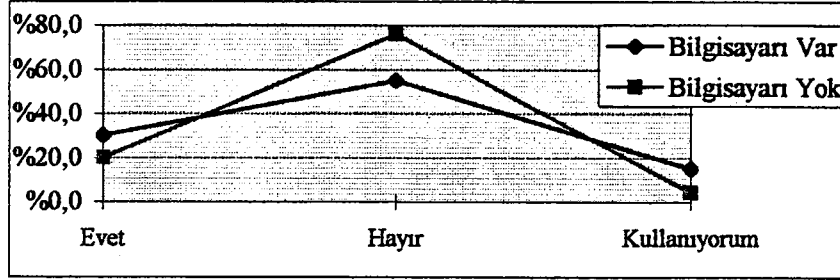
- Öğrencilerin Logo programı hakkında bilgileri olup olmadığı konusunda bulunan $SD=2$, $X^2=20,981>9,21$ ve $P<0,01$ değerleri incelenerek öğrencilerin arasında anlamlı bir fark bulunduğu söylenebilir.



Grafik 58: Öğrencilerin Bilgisayarı Olup Olmamasına Göre Logo Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Görülüyor ki, kişisel bilgisayara sahip öğrencilerin büyük bir kesiminin Logo programı hakkında bilgisi vardır. Ancak derste eğitim amaçlı kullanım söz konusu değildir (Bakz. Grafik 58).

- Öğretmenlerin Lotus programı hakkında bilgileri konusunda bulunan $SD=2$, $X^2=3,945 > 5,991$ ve $P > 0,05$ değerleri incelenerek öğretmenlerin bilgisayarları olup olmamasına göre aralarında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

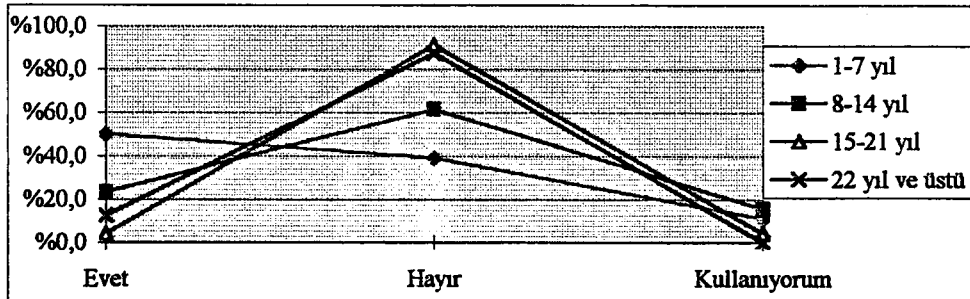


Grafik 59: Öğretmenlerin Bilgisayarı Olup Olmamasına Göre Lotus Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Grafik 59'a göre öğretmenlerin çoğunun Lotus programı hakkında bilgisi yoktur. Kişisel bilgisayara sahip öğretmenlerde bu oranın biraz daha düşük olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin deneyimlerine göre, bilgisayarda kullanılan matematik programları hakkında bilgili olup olmadıkları konusunda görüşlerinin yüzde dağılımları Çizelge 47'de sunulmaktadır. Bu verilerden elde edilebilen bir örnek aşağıda verilmektedir.

- Öğretmenlerin Excel programı hakkında bilgilerine ilişkin görüşleri incelenerek bulunan $SD=6$, $X^2=28,981 > 16,81$ ve $P < 0,01$ değerlerine göre öğretmenlerin arasında anlamlı bir fark olduğu varsayılır.



Grafik 60: Öğretmenlerin Kıdem Yıllarına Göre Excel Programı Hakkında Bilgileri Olup Olmadıkları Konusundaki Görüşleri

Grafiğe göre, 15-21 yıl ve 22-yıl daha fazla deneyimi olan öğretmenlerin Excel programı hakkında bilgisi yoktur. Diğer öğretmenlerin çoğunun bu program hakkında bilgisi vardır fakat derste kullanım oranı çok düşüktür (Bkz. Grafik 60).

5.6 Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımını Etkileyen Faktörler Konusunda Öğretmen Ve Öğrencilerin Görüşleri

Matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkileyen faktörler hakkında öğretmenlerin Ve öğrencilerin görüşleri bu araştırmanın altıncı alt problemidir. Bu alt problemin çözülmesiyle ilgili olarak Ölçek'e öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri cevapların yüzde dağılımları Çizelge 48'de sunulmuştur. Veriler incelenerek öğretmen ve öğrenci grupları için aşağıdaki bulgular elde edilmektedir.

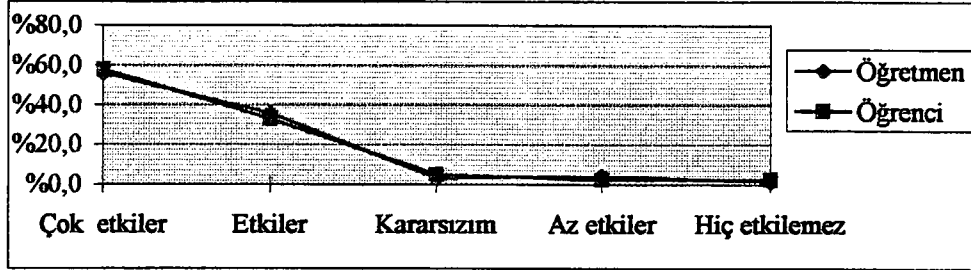
Öğretmen ve öğrenciler, aşağıda belirtilen faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği görüşünde birleşmektedirler. Bunlar:

- ❑ Teknolojinin gerektirdiği alt yapının eksikliği,
- ❑ Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışı,
- ❑ Okulda yeterli teknolojinin olmayışı,
- ❑ Okulda teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın olmayışı,
- ❑ Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi,
- ❑ Teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesi,
- ❑ Teknoloji kullanımına ait hizmet öncesi ve sonrası hizmetin olmayışı,
- ❑ Okulun teknoloji kullanımını teşvik edici bir politikasının olmayışı

dır. Bu bulgular ışığında öğretmen ve öğrenci gruplarının genelde matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkileyen birçok faktörün bulunduğu görüşünde oldukları söylenebilir.

Matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkileyen faktörler hakkında öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı bu araştırmanın bir başka yönüdür. Öğretmen ve öğrencilerin Ölçek'e verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılık ya da birliktelik gösterenler grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir.

- Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışının Matematik Öğretiminde teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusunda $SD=4$, $X^2=1,823<9,488$ $P>0,05$ bulunmuştur. Bu değerlere göre öğretmen ve öğrenci grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

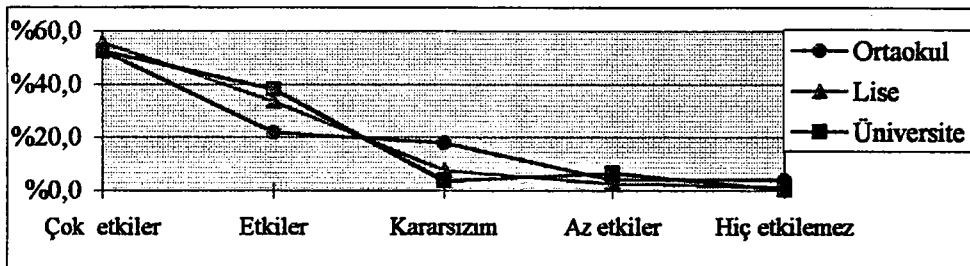


Grafik 61: Öğretmenin Teknolojiyi Kullanabilmek İçin Yeterli Bilgi Ve Beceriye Sahip Olmayışının Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusunda Öğretmen Ve Öğrencilerin Görüşleri

Öğretmen ve öğrencilerin, öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışının matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği görüşünü savunduğu görülmektedir (Bkz. Grafik 61).

Öğrencilerin okul seviyelerine göre hangi faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği konusunda görüşlerinin yüzde dağılımları Çizelge 49'da sunulmuştur. Öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan seçeneklerden biri grafik şeklinde aşağıda verilmektedir.

- Teknolojinin gerektirdiği alt yapının eksikliğinin teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusunda, $SD=8$, $X^2=24,666>20,09$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Bunun sonucu öğrencilerin arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

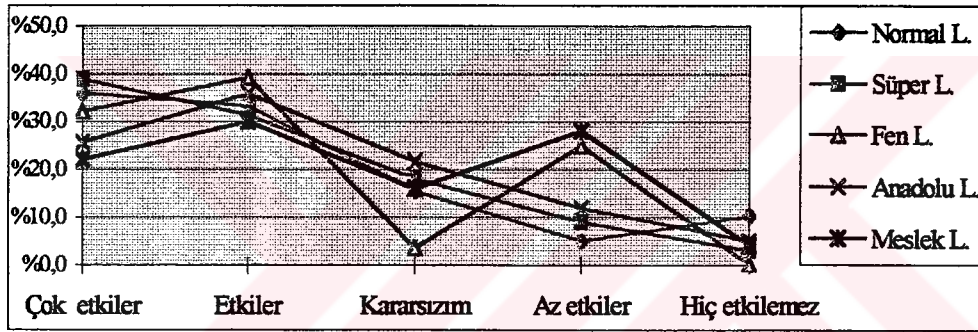


Grafik 62: Teknolojinin Gerektirdiği Alt Yapı Eksikliğinin Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusunda, Öğrencilerin Okul Seviyelerine göre Görüşleri

Öğrencilerin, teknolojinin gerektirdiği alt yapı eksikliğinin teknoloji kullanımını etkilediği görüşünde olduğu, bunun yanında ortaokul öğrencilerinin bir kısmının ise bu konuda kararsız kaldığı görülmektedir (Bkz. Grafik 62).

Çizelge-50 öğrencilerin okul türlerine göre hangi faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği konusunda görüşlerini göstermektedir. Buna göre öğrencilerin arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir.

- Teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesinin teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusunda, öğrencilerin okul seviyelerine göre görüşleri incelenerek bulunan $SD=20$, $X^2=36,836>31,41$ ve $P<0,05$ değerleri, öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir.

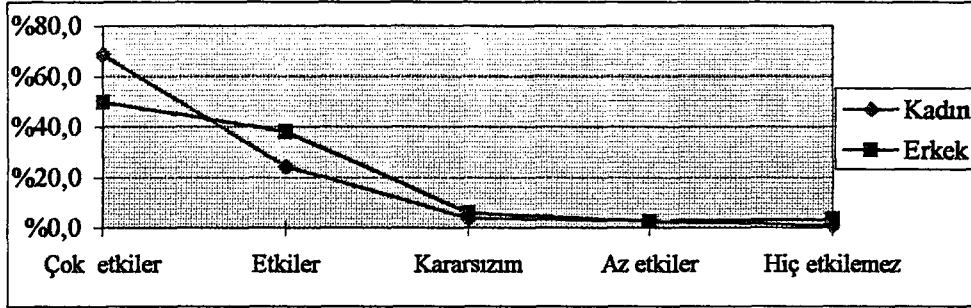


Grafik 63: Teknoloji Kullanımının Çok Fazla Zaman, Para Ve Enerji Gerektirmesinin Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusunda, Öğrencilerin Okul Türlerine göre Görüşleri

Grafik 63’de görüldüğü gibi öğrencilerin çoğu, teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesinin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği görüşündedir. Bunun yanında Fen ve Anadolu lisesi öğrencilerinin büyük bir kesiminin, bu faktörün teknoloji kullanımını az etkilediği görüşünde oldukları görülmektedir.

Çizelge 51, öğretmen ve öğrencilerin cinsiyetlerine göre hangi faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği konusunda görüşlerinin yüzde dağılımlarını göstermektedir. Çizelge’den seçilen ve öğretmen ve öğrencilerin arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik gösteren iki örnek aşağıda sunulmuştur..

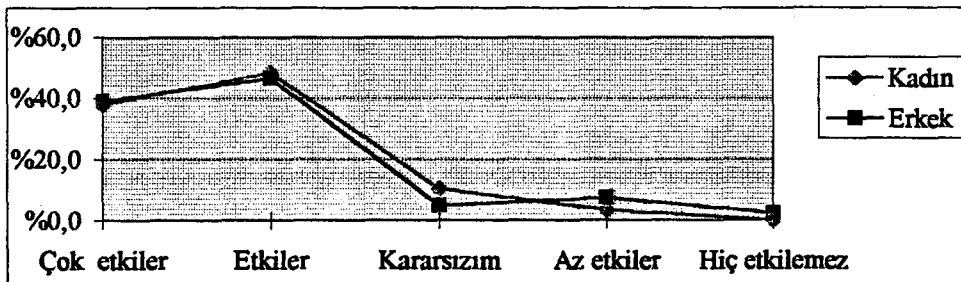
- Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışının teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusunda, öğrencilerin görüşleri dikkate alınarak bulunan $SD=4$, $X^2=22,556>13,28$ ve $P<0,01$ değerlerine göre öğrenciler arasında anlamlı bir fark vardır diyebiliriz..



Grafik 64: Öğretmenin Teknolojiyi Kullanabilmek İçin Yeterli Bilgi ve Beceriye Sahip Olmayışının Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusunda, Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Grafik 64'e göre öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışının, teknoloji kullanımını etkilediği konusunda öğrencilerin fikir birliğinde olduğunu, fakat kız öğrencilerin daha büyük bir çoğunluğunun bu faktörün teknoloji kullanımını çok etkilediği görüşünü savunduklarını görmekteyiz. Erkek öğrencilerde kararsızlık oranının azda olsa bulunduğu söylenebilir (Bkz. Grafik 64).

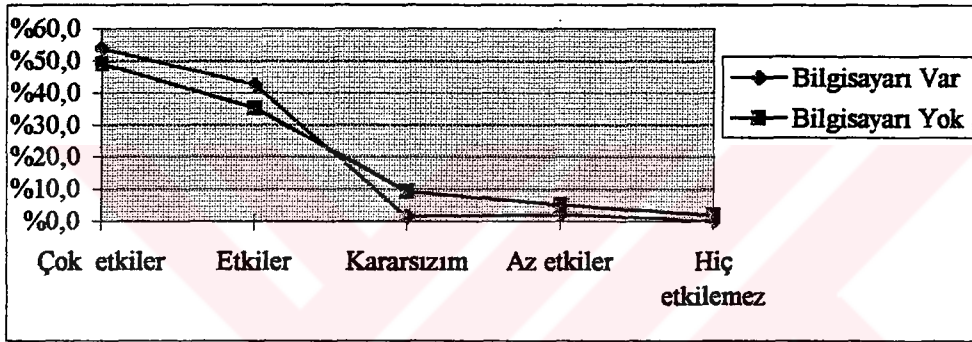
- Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyesinin, teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusundaki görüşlerine ilişkin değerler $SD=4$, $X^2=1,882<9,488$ ve $P>0,05$ dir. Bu da öğretmenler arasında anlamlı bir fark olmadığının göstergesidir.



Grafik 65: Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Öğretimde Teknoloji Kullanımının Olumlu Yönlerinin Bilinmeyesinin Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusundaki Görüşleri

Öğretmen ve öğrencilerin bilgisayarları olup olmasına göre hangi faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği konusunda görüşlerinin yüzde dağılımları Çizelge 52 de verilmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler, grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

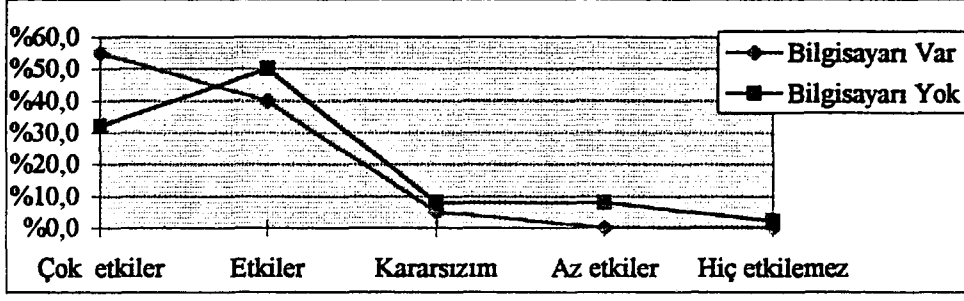
- Okulda teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın olmayışının teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusunda, öğrencilerin bilgisayarları olup olmasına göre $SD=4$, $X^2=14,146>13,28$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğrenci gruplarının aralarında anlamlı bir fark bulunduğu söylenebilir.



Grafik 66: Okulda Teknolojinin Çalışmasını Sağlayacak Teknik Elemanın Olmayışının Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusunda, Öğrencilerin Bilgisayarları Olup Olmamasına Göre Görüşleri

Öğrencilerin teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın olmayışının teknoloji kullanımını etkilediği görüşünde olduğu, bilgisayar olmayan öğrencilerde kararsızlık oranının biraz daha fazla olduğu görülmektedir (Bkz. Grafik 66).

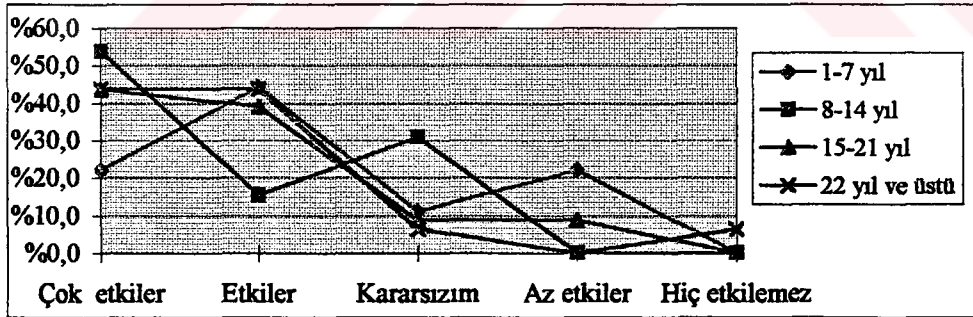
- Öğretmenlerin bilgisayarları olup olmasına göre, öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusundaki görüşlerine ilişkin değerler, $SD=4$, $X^2=4,442<9,488$ ve $P>0,05$ şeklindedir. Buna göre de öğretmenler arasında anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 67: Öğretmenlerin Bilgisayarları Olup Olmamlarına Göre Öğretimde Teknoloji Kullanımının Olumlu Yönlerinin Bilinmeyişinin Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusundaki Görüşleri

Çizelge-53, öğretmenlerin kıdem yıllarına göre hangi faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği konusunda görüşlerinin yüzde dağılımlarını göstermektedir. Bu verilerden seçilen bir örnek grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir..

- Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre okulun teknoloji kullanımını teşvik edici bir politikasının olmayışının, teknoloji kullanımını etkileyip etkilemediği konusundaki görüşlerine ilişkin değerler, $SD=12$, $X^2=18,213 < 21,03$ ve $P > 0,05$ olmuştur. Bunun sonucunda kıdem yıllarına göre anlamlı bir fark olmadığını söyleyebiliriz.



Grafik 68: Öğretmenlerin Deneyimlerine Göre Okulun Teknoloji Kullanımını Teşvik Edici Bir Politikasının Olmayışının, Teknoloji Kullanımını Etkileyip Etkilemediği Konusundaki Görüşleri

5.7 Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi’ni Uygulayan Bir öğretmen İçin Gerekli Olan Nitelikler Hakkında Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Bilgisayar destekli matematik öğretimini uygulayan bir öğretmen için gerekli olan nitelikler hakkında, öğretmen ve öğrencilerin görüşleri bu araştırmanın yedinci alt problemidir. Bu alt problemin çözümlenmesiyle ilgili olarak Ölçek’e öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri cevapların yüzde dağılımları Çizelge 54’te verilmiştir. Buradaki verilere göre, öğretmen ve öğrenci grupları için şu bulgular elde edilmektedir.

Öğretmen ve öğrenciler, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini uygulayan bir öğretmende aşağıda belirtilen niteliklerin mutlaka bulunması gerektiğini söylemektedir. Bunlar;

- ❑ Bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesi,
- ❑ Bir programlama dilini bilmesi,
- ❑ Bilgisayarın çalışma sistemini bilmesi,
- ❑ Kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi,
- ❑ Bilgisayarı nerede ve nasıl kullanacağını bilmesi,
- ❑ Sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın olması,
- ❑ Uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması,

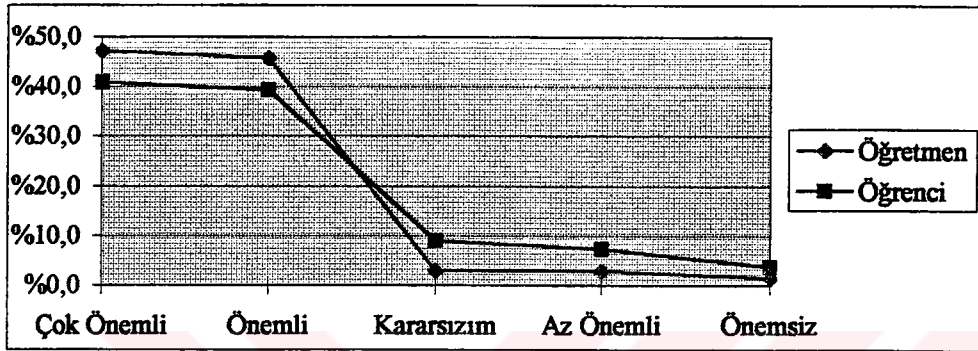
olarak sıralanabilir. Bunun yanında öğretmenin kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi ve uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması konularında öğrenci ve öğretmen gruplarının az bir kesiminin kararsız kaldığı görülmektedir.

Yukarıdaki bulgular ışığında öğretmen ve öğrenci gruplarının, Bilgisayar Destekli matematik Öğretimini uygulayacak öğretmende bazı niteliklerin bulunması gerektiği görüşünde oldukları söylenebilir.

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini uygulayan bir öğretmende bulunması gereken nitelikler hakkında öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığının da araştırılması gerekir. Bunun için öğretmen ve

öğrencilerin Ölçek'e verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılık ya da birliktelik gösterenler grafik şeklinde aşağıda sunulmuştur.

- Bir öğretmen için, uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunmasının önemli olup olmadığı konusuna ilişkin $SD=4$, $X^2=6,808<9,488$ $P>0,05$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğretmen ve öğrenci grupları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır..

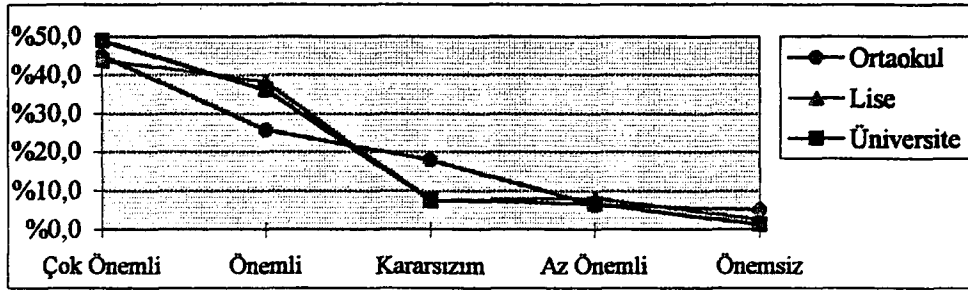


Grafik 69: Bir Öğretmen İçin Uygulamada Çıkabilecek Teknik Sorunları Giderecek Yardımcı Elemanın Bulunmasının Önemli Olup Olmadığı Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Öğretmen ve öğrenciler, uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın olmayışının bir öğretmen için çok önemli olduğu görüşünü savunmaktadır. Bunun yanında öğrenci ve öğretmen gruplarının az bir çoğunluğunun ise bu konuda kararsızlık göstermiştir (Bkz. Grafik 69).

Çizelge-55'de öğrencilerin okul seviyelerine göre Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini uygulayan bir öğretmende bulunması gereken nitelikler hakkında öğrencilerin görüşlerini göstermektedir. Verilerek incelenerek öğrencilerin görüşleri arasında birliktelik olan bir örnek grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

- Öğrencilerin, öğretmenin kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesinin önemli olup olmadığı konusuna ilişkin görüşlerine dayalı olarak bulunan $SD=8$, $X^2=14,896<15,51$ ve $P>0,05$ değerlerine göre öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı söylenebilir.

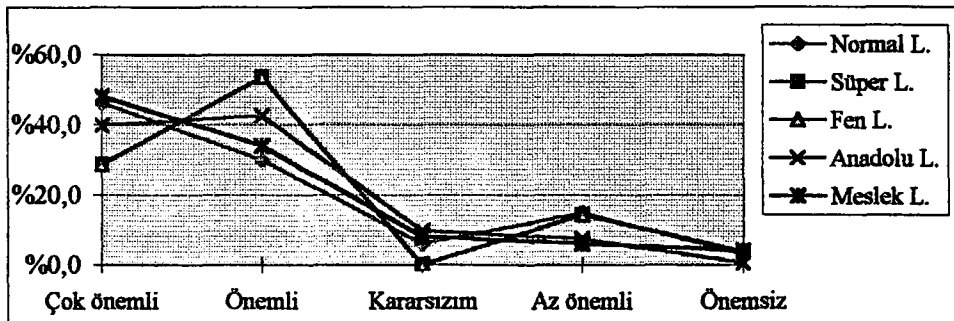


Grafik 70: Öğretmenin Kendi Dersi İçin Programa Uygun Bir Yazılım Hazırlayabilmesinin Önemli Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Okul Seviyelerine Göre Görüşleri

Grafik 70 incelendiğinde öğrencilerin çoğunluğunun, öğretmenin kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesinin bir öğretmen için önemli olduğu görüşünü savunduğu, bunun yanında ortaokul öğrencilerinin bir kısmının bu konuda kararsız kaldığı görülür.

Çizelge 56 öğrencilerin okul türlerine göre Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini uygulayan öğretmen için önemli olan faktörlere ilişkin öğrencilerin görüşlerini içermektedir. Öğrencilerin okul türlerine göre görüşleri arasında anlamlı farklılık olan seçeneklerden bir örnek aşağıda verilmiştir.

- Bir öğretmen için uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunmasının önemli olup olmadığı konusuna ilişkin $SD=20$, $X^2=31,712>31,41$ değerleri bulunmuştur. $P<0,05$ şartını sağladığından öğrencilerin okul türlerine göre aralarında anlamlı bir fark olduğu söylenebilir.

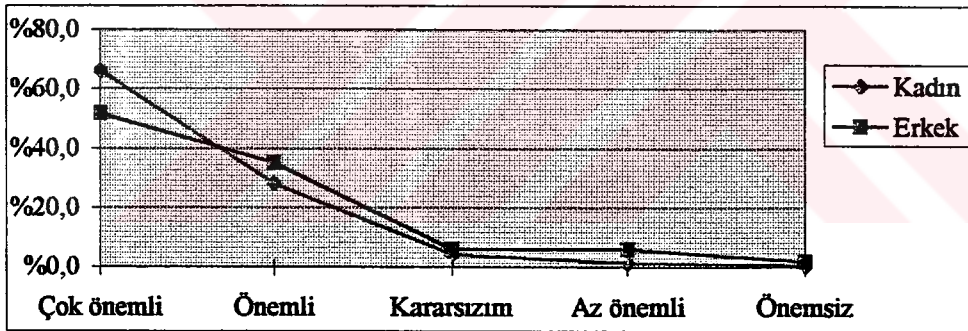


Grafik 71: Bir Öğretmen İçin Uygulamada Çıkabilecek Teknik Sorunları Giderecek Yardımcı Elemanın Bulunmasının Önemli Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Görüşleri

Öğrencilerin çoğunluğu, uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunmasının bir öğretmen için önemli olduğuna inanmaktadır. Fen lisesi öğrencileri dışındaki diğer okullardaki az bir kesim bu konuda kararsızlık göstermiştir. Tüm okullardaki öğrencilerin az bir bölümü ise bu faktörün az önemli olduğuna inanmaktadır (Bkz. Grafik 71).

Öğrenci ve öğretmenlerin cinsiyetlerine göre, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini uygulayan öğretmen için gerekli olan faktörler konusunda öğretmen ve öğrencilerin görüşleri, Çizelge 57’de verilmektedir. Buna göre öğrenci ve öğretmenlerin cinsiyetlerine göre görüşleri arasında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler aşağıda belirtilmiştir..

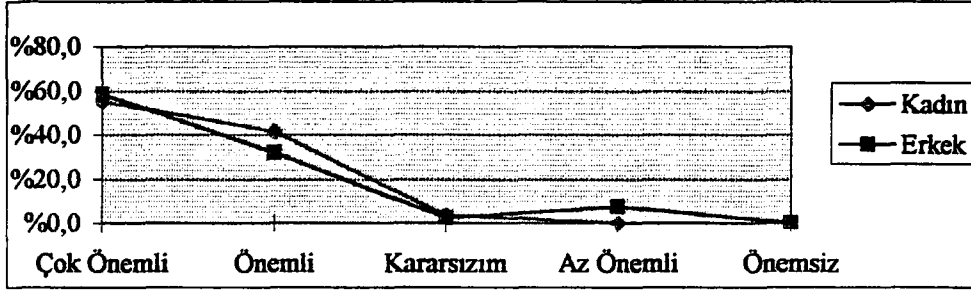
- Öğrencilerin cinsiyetlerine göre, bir öğretmenin programlama dilini bilmesinin önemli olup olmadığı konusundaki görüşleri ele alınarak $SD=4$, $X^2=17,538>13,28$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğrencilerin aralarında anlamlı bir fark olduğu varsayılır.



Grafik 72: Öğretmenin Bir Programlama Dilini Bilmesinin Önemli Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Grafik 72’ye göre öğrencilerin, bilgisayar destekli matematik öğretimini uygulayan öğretmenin bir proramlama dilini bilmesinin önemli olduğu konusunda birleştiği görülmektedir. Erkek öğrenciler de kararsızlık oranı ve az önemli diyenlerin sayısı kız öğrencilere göre biraz daha fazladır .

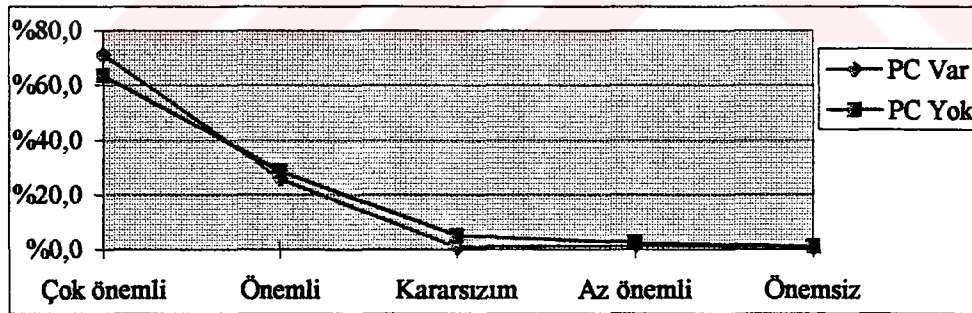
- Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre, bir öğretmen için sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın önemli olup olmaması konusundaki görüşlerine ilişkin değerler, $SD=3$, $X^2=2,661<7,815$ ve $P>0,05$ şeklindedir. Buna göre de öğretmenler arasında anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 73: Öğretmen İçin Sınıfta Yeterli Sayıda Bilgisayarın Olup Olmamasının Önemli Olup Olmadığı Konusunda Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Öğrenci ve öğretmenlerin bilgisayarları olup olmamasına göre, Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimini uygulayan bir öğretmen için, önemli olan faktörler, konusunda ki görüşlerinin yüzde dağılımları Çizelge 58’de sunulmaktadır. Bu konuda, öğrenci ve öğretmenlerin aralarında anlamlı farklılık ya da birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir.

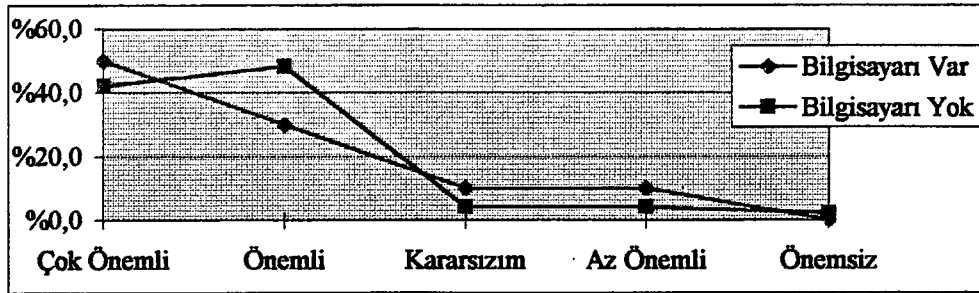
- Öğretmenin bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesinin önemli olup olmadığı konusunda öğrencilerin görüşlerine ilişkin bulunan $SD=4$, $X^2=6,055 < 9,488$ ve $P > 0,05$ değerlerine göre öğrenciler arasında anlamlı bir farktan söz edilmemektedir.



Grafik 74: Bir Öğretmenin Bilgisayarın Eğitimdeki Yerini Ve Önemini Bilmesinin Önemli Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Görüşleri

- Grafik 74 incelendiğinde tüm öğrencilerin bilgisayar destekli eğitim veren bir öğretmenin bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesinin çok önemli olduğu konusunda birleştikleri görülmektedir.

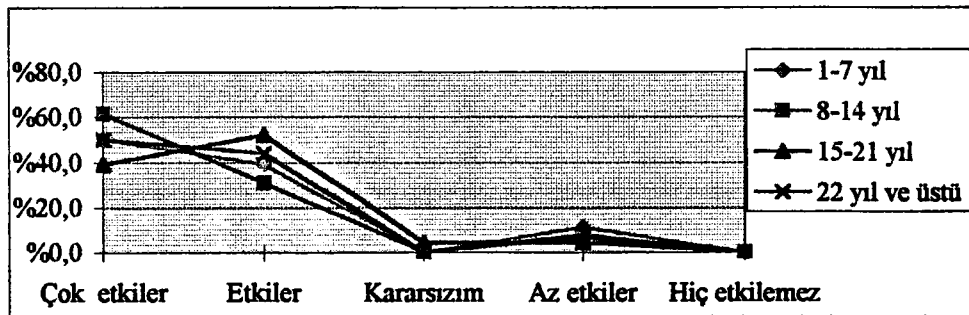
- Öğretmenlerin bilgisayarları olup olmamasına göre, öğretmenin kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesinin önemli olup olmaması konusundaki görüşlerine ilişkin değerler, $SD=4$, $X^2=3,486<9,488$ ve $P>0,05$ şeklindedir. Bu değerlere göre de öğretmenler arasında anlamlı bir farktan söz edilemez.



Grafik 75 : Bir Öğretmenin Kendi Dersi İçin Programa Uygun Bir Yazılım Hazırlayabilmesinin Önemli Olup Olmaması Konusunda Öğretmenlerin Görüşleri

Çizelge 59, öğretmenlerin deneyimlerine göre hangi faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediği konusunda görüşlerinin yüzde dağılımlarını göstermektedir. Verilere dayanarak öğretmenlerin bu konuda görüşlerini bildiren seçeneklerden biri grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

- Öğretmenlerin kıdem yıllarına göre, bilgisayar destekli matematik öğretimini uygulayan bir öğretmenin herhangi bir programlama dilini bilmesinin önemli olup olmadığı konusunda bulunan değerler bulunan $SD=9$, $X^2=4,580<16,92$ ve $P>0,05$ dir. Buna göre anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 76: Öğretmenlerin Kıdem Yıllarına Göre Bir Öğretmenin Herhangi Bir Programlama Dilini Bilmesinin Önemli Olup Olmadığı Konusunda Öğretmenlerin Görüşleri

5.8 Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımının Öğretmene Sağladığı Yararlar Konusunda Öğretmen Ve Öğrencilerin Görüşleri

Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene sağladığı yararlar konusunda öğretmen ve öğrencilerin görüşleri bu araştırmanın sekizinci alt problemidir. Bu alt problemin çözümlenmesiyle ilgili olarak Ölçek'e öğrenci ve öğretmenlerin verdikleri cevapların yüzde dağılımları Çizelge 60'da verilmiştir. Veriler incelenerek öğretmen ve öğrenci grupları için şu bulgular elde edilebilir.

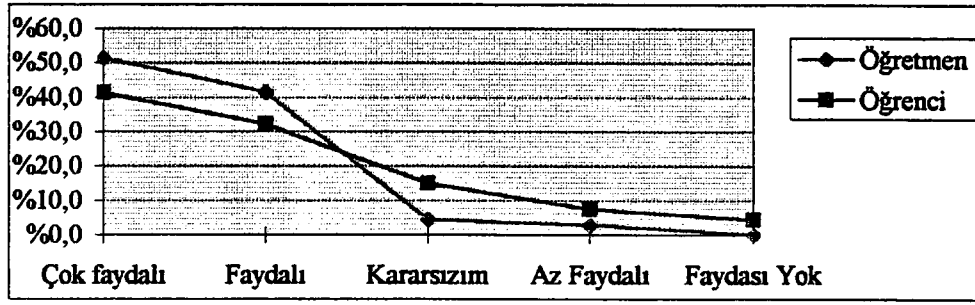
Öğretmen ve öğrenciler, matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın öğretmene birçok konuda yarar sağladığı görüşünü savunmaktadır. Bunlar;

- Öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi,
- Daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi,
- Öğretmenin mesleki verimini arttırması,
- Öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi,
- Derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması,
- Öğretmenin yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesi,

olarak sıralanabilir. Çizelge incelendiğinde öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi konusunda, öğrencilerin bir kısmının kararsız kaldıkları görülmektedir.

Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene sağladığı yararlar konusunda öğretmen ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılıklar olup olmadığı bu araştırmanın bir alt problemidir. Bu problemin çözümü için öğretmen ve öğrencilerin Ölçek'e verdikleri cevaplara ki-kare testi uygulanmıştır. Anlamlı farklılık ya da birliktelik gösterenler grafik şeklinde aşağıda sunulmuştur.

- Öğretmen ve öğrencilerin, öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi için matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmadığı konusundaki görüşlerine ilişkin $SD=4$, $X^2=13,111>9,488$ $P<0,05$ değerleri bulunmuştur. $P<0,05$ şartını sağladığından öğretmen ve öğrencileri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

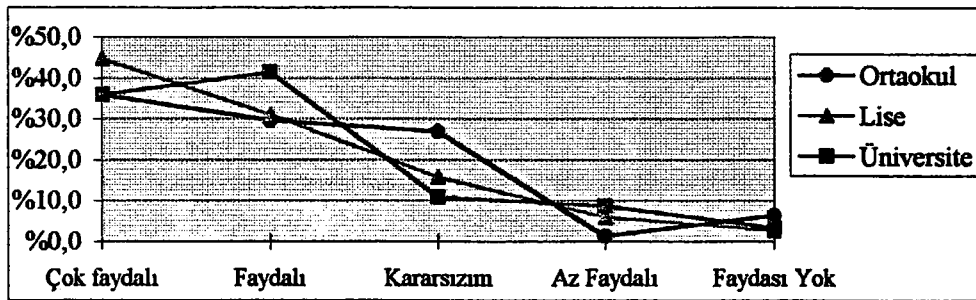


Grafik 77: Öğretmenin Öğrenciyi Daha İyi İzleyebilmesi İçin Matematik Öğretiminde Bilgisayar Kullanmanın Yararı Olup Olmadığı Konusunda Öğretmen ve Öğrencilerin Görüşleri

Öğretmen ve öğrenciler, matematik öğretiminde bilgisayar kullanımı ile öğretmenlerin öğrenciyi daha iyi izleyebildiği görüşünde birleşmektedirler. Bunun yanında öğrencilerin bir kısmının bu konuda kararsız kaldığı görülmektedir (Bkz. Grafik 77).

Çizelge-61 öğrencilerin okul seviyelerine göre matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene yarar sağlayıp sağlamadığı konusunda öğrencilerin görüşlerinin yüzde dağılımlarını göstermektedir. Öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık olan seçeneklerden bir tanesi grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

- Öğretmenin kullanacağı materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması açısından matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmadığı konusunda öğrencilerin görüşlerine göre $SD=8$, $X^2=18,728>15,51$ ve $P<0,05$ değerleri bulunmuştur. Bunun sonucunda öğrenciler arasında anlamlı bir fark olduğu varsayılır.

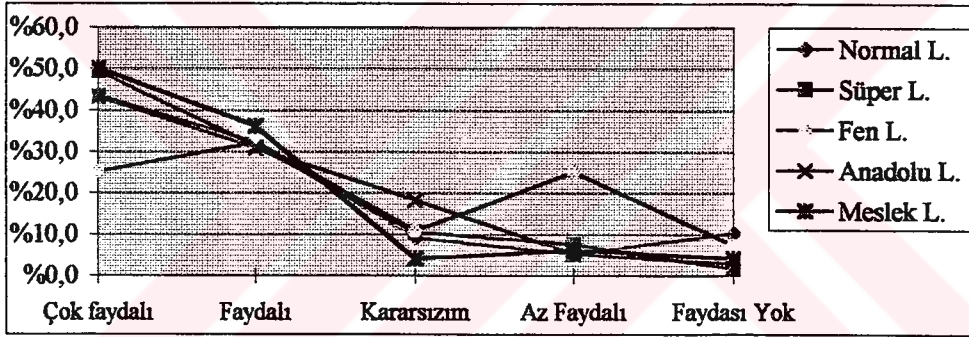


Grafik 78: Öğretmenin Derse Hazırlanmasını Kolaylaştırması Açısından Bilgisayar Kullanmanın Yararlı Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Okul Seviyelerine Göre Görüşleri

Okul seviyelerine göre öğrenciler, öğretmenin kullanacağı materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması açısından matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olduğu görüşündedir. Ancak ortaokul öğrencilerinin bir çoğunun bu konuda kararsız kaldıkları görülmektedir (Bkz. Grafik 78).

Öğrencilerin okul türlerine göre matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene yarar sağlayıp sağlamadığı konusundaki düşünceleri Çizelge 62’de verilmiştir. Buna göre öğrenciler arasında anlamlı farklılık olan seçeneklerden biri grafik şeklinde aşağıda belirtilmiştir.

- Öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi açısından matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmadığı konusunda öğrencilerin görüşleri ele alınarak bulunan $SD=20$, $X^2=39,819>37,57$ ve $P<0,01$ değerlerine göre öğrenciler arasında okul türlerine göre anlamlı bir fark bulunmuştur.

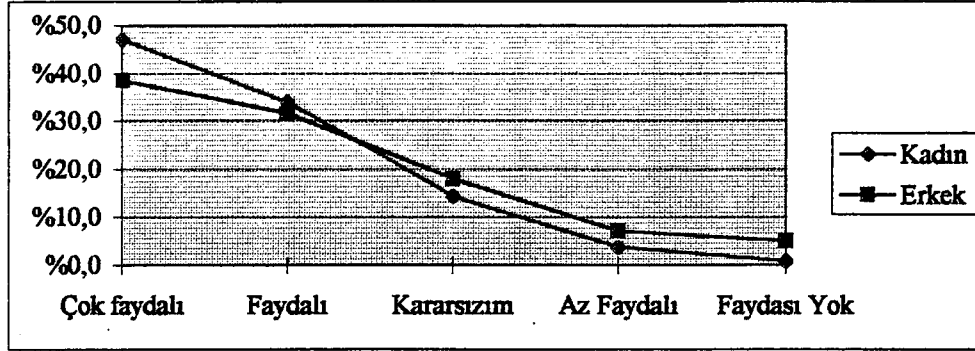


Grafik 79: Öğretmenin Öğrenciyi Daha İyi İzleyebilmesi Açısından Bilgisayar Kullanmanın Yararlı Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Okul Türlerine Göre Görüşleri

Grafiğe göre Fen Lisesi dışındaki diğer tüm lise öğrencileri, öğretmenin öğrenciyi izleyebilmesi bakımından bilgisayarın çok faydalı olduğu görüşündedirler. Anadolu Liselerindeki bir grup öğrenci ise bu konuda kararsız kalmıştır (Bkz. Grafik 79).

Öğretmen ve öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene yarar sağlayıp sağlamadığı konusundaki görüşlerine ilişkin veriler Çizelge 63’de sunulmaktadır. Anlamlı farklılık yada birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda belirtilmektedir..

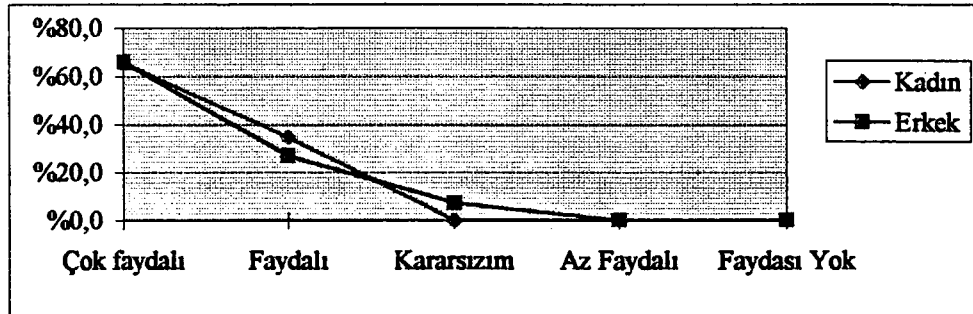
- Öğrencilerin cinsiyetlerine göre derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırmada matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmadığı konusuna ilişkin $SD=4$, $X^2=13,549>13,28$ ve $P<0,01$ değerleri bulunmuştur. Bu sonuçlara göre öğrenciler arasında anlamlı bir fark vardır.



Grafik 80: Derste Kullanılacak Materyalin Hazırlanmasını Kolaylaştırmada Bilgisayar Kullanmanın Yararlı Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Kız ve erkek öğrencilerin çoğunluğunun derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırmada matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olduğu görüşünde olduğu görülmektedir. Bu konuda kararsız kalan ve az faydalı olduğuna inanan erkek öğrencilerin sayısı kız öğrencilerden daha fazladır (Bkz. Grafik 80).

- Öğretmenin yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesinde, matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmadığı konusunda öğretmenlerin cinsiyetlerine göre $SD=2$, $X^2=2,454<5,991$ ve $P>0,05$ bulunmuştur. Buna göre öğretmenler arasında anlamlı bir fark yoktur.

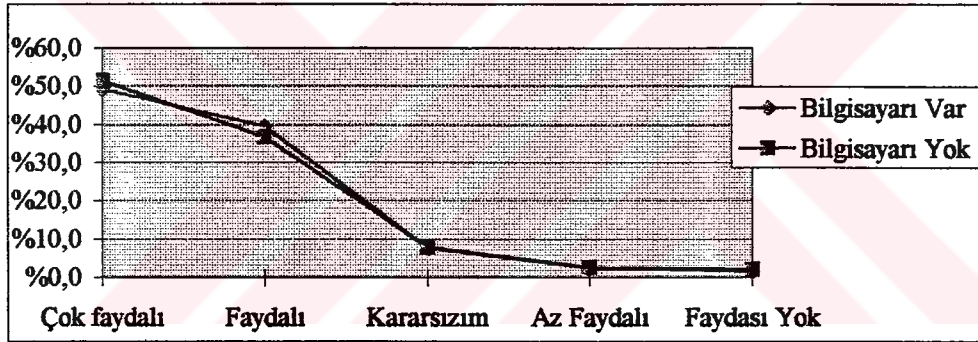


Grafik 81: Öğretmenin Yeni Bilgi Kaynaklarına Ulaşabilmesinde Bilgisayar Kullanmanın Yararlı Olup Olmadığı Konusunda Öğretmenlerin Cinsiyetlerine Göre Görüşleri

Grafik 81 incelendiğinde öğretmenlerin, öğretmenin yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesinde matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olduğuna inandıkları , erkek öğretmenlerin az bir kesiminin ise bu konuda kararsız kaldığı görülmektedir.

Çizelge-64, öğretmen ve öğrencilerin bilgisayarları olup olmasına göre matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene yarar sağlayıp sağlamadığı konusunda öğretmen ve öğrencilerin görüşlerinin yüzde dağılımlarını göstermektedir. Çizelge incelenerek öğretmen ve öğrencilerin görüşleri arasında anlamlı farklılık yada birliktelik olan seçenekler grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

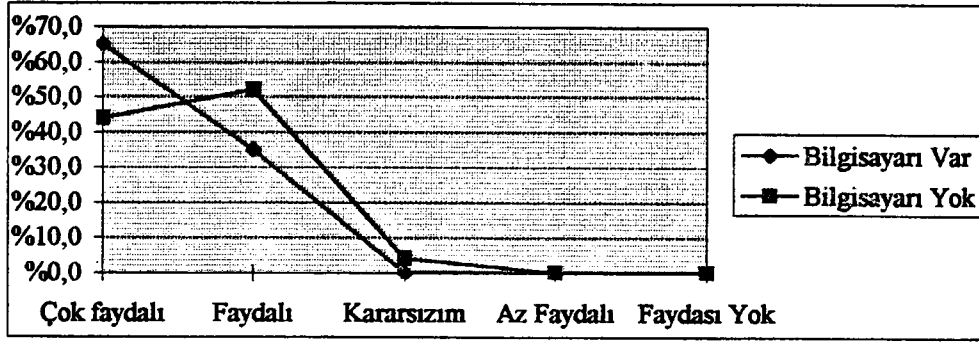
- Öğrencilerin bilgisayarları olup olmasına göre öğretmenin tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlayabilmesi için matematik öğretiminde bilgisayar kullanmasının yararlı olup olmadığı konusunda $SD=4$, $X^2=0,479 < 9,488$ $P>0,05$ değerleri bulunmuştur. Buna göre öğrenciler arasında bir fark oluşmamıştır.



Grafik 82: Öğretmene Daha Tatmin Edici Bir Öğrenme Ortamı Sağlanabilmesi Açısından Bilgisayar Kullanmanın Yararlı Olup Olmadığı Konusunda Öğrencilerin Görüşleri

Öğrenciler daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi açısından matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olacağı görüşündedir (Bkz. Grafik 82).

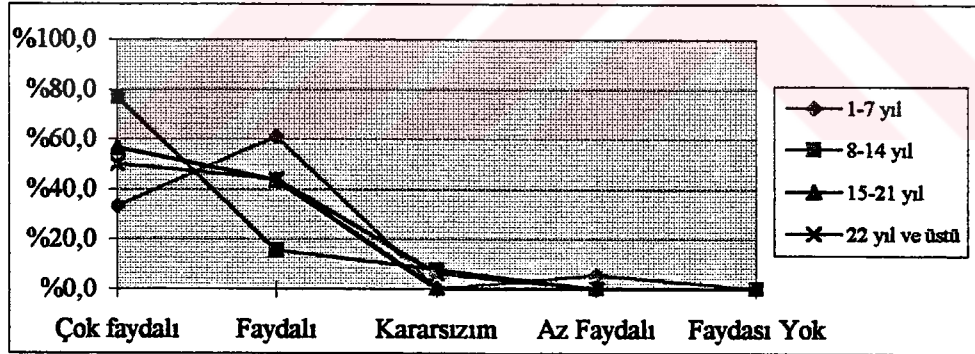
- Öğretmenlerin bilgisayarları olup olmasına göre öğretmenin mesleki verimini arttırması bakımından matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmadığı konusunda $SD=2$, $X^2=2,936 < 5,991$ ve $P>0,05$ değerleri bulunmuştur. Bu değerlere göre de öğretmenler arasında anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 83: Öğretmenin Mesleki Verimini Arttırması Bakımından Bilgisayar Kullanmanın Yararlı Olup Olmadığı Konusunda Öğretmenlerin Görüşleri

Öğretmenlerin deneyimlerine göre matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene yarar sağlayıp sağlamadığı konusunda öğretmenlerin görüşleri Çizelge 65’de sunulmaktadır. Seçilen bir örnek grafik şeklinde aşağıda verilmiştir.

- Öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi bakımından matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olup olmadığı konusunda bulunan değerler $SD=9$, $X^2=12,268 < 16,92$ ve $P>0,05$ dir. Bunun sonucunda öğretmenler arasında kıdem yıllarına göre anlamlı bir fark yoktur.



Grafik 84: Kıdemlerine Göre Kendi Kendini yetiştirmesi Bakımından Bilgisayar Kullanmanın Yararlı Olup Olmadığı Konusunda Öğretmenlerin Görüşleri

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Derlenen araştırma verilerinin analizi sonucunda kimi somut bulgulara ulaşılabilmektedir. Söz konusu bulguları, toplumun sosyal, kültürel ve ekonomik yapısı ile eğitim sisteminin alt yapısı ve işleyişi göz önüne alınarak yorumlanması gerekiyordu. Bu kesimde o yapıldı. Kimi sonuçlara ulaşıldı. Eksik yanlar ortaya çıkarıldı. Görülebilen eksiklik ya da yetersizliklerin giderilebilmesi için, verilere dayalı öneriler oluşturuldu.

6.1 Sonuçlar

1. Bulgulardan yararlanılarak görüldü ki öğretmen ve öğrenci gruplarının, Grafik Hesap makineleri ve Scanner konusunda bilgileri çok azdır. Buna karşın Normal Hesap makineleri ve Video-Tv'yi kullanımı her iki grupça bilinmektedir. Tepegöz, Slayt projektörü, Cd-Rom, İnternet gibi teknolojiler öğretmen ve öğrenci grupları tarafından bilinmektedir, ama kullanım oranı azdır. Bu teknolojilerin bir kesimi okullarda olmasına karşın öğretim amaçlı kullanımları yok denecek kadar azdır. Derste az da olsa kullanılan teknolojiler sırasıyla Hesap makineleri, Tepegöz ve Bilgisayar programlarıdır.

Okul seviyelerine göre teknoloji kullanımı ele alındığında, doğal olarak üniversiteler ilk sırayı almaktadır. Lise öğrencilerinin büyük bir çoğunluğu da yukarıda belirtilen teknolojilerden haberdardır.

Fen Liselerinde bu teknolojik aletlerin çoğu bulunmaktadır ve öğrenciler, diğer öğrencilere oranla, teknoloji kullanımında hem daha çok bilgi sahibidirler ve hem de az da olsa bu teknolojileri kullanmaktadırlar.

Bulgular sonucunda teknoloji kullanımının, öğretmenlerin cinsiyetine göre farklılaşmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu sonuç kimi araştırmalarda (Deniz, 1995; Durndell, 1987) elde edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir.

Öğrenci cinsiyetlerine göre bir farklılaşmaya rastlanmıştır. Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre, alet kullanımı konusunda daha ilgili oldukları tespit edilmiştir. Başka araştırmalar da bu görüşü desteklemektedir (Shashaani, 1993; Popvich ve Hyde,

1987). Cinsiyet farklılıklarının temelinde cinsiyet rolleri etkili olabilir. Bu konuda ülkemizde yapılmış araştırmalar sınırlıdır.

Kişisel bilgisayarı olan deneklerin doğal olarak, teknoloji kullanımında daha bilgili oldukları görüldü.

Öğretmenlerin deneyimlerine göre, teknoloji kullanımına olan ilgileri konusunda, denek sayılarının eşit oranda olmaması nedeniyle bir sonuç çıkarılamadı. Fakat frekans dağılımlarına göre, 1-7 yıl arası deneyimi olanların, teknoloji kullanımına daha yatkın olduğu görüldü.

2. Öğretmen ve öğrenci gruplarının büyük çoğunluğu, Hesap makinesi, Tepegöz, İnternet, Bilgisayar programları, ve Video-tv' nin matematik öğretiminde yararlı olduğu görüşünü benimsemektedir. Küçük bir grup Hesap makinesinin öğretime yararı olmadığına inanmaktadır. Buna karşılık Grafik hesap makinesi, Scanner, Slayt projektörleri ve Cd-rom' un yararlı olup olmadığı konusunda, öğretmen ve öğrenci grupları kararsız kalmaktadırlar. Bu da bize deneklerin bilmedikleri teknolojiler hakkında fikir yürütmekten kaçındıklarını ve kararsız kaldıklarını göstermektedir.

Ortaokul öğrencilerinde, lise ve üniversite öğrencilerine göre, matematik öğretiminde teknoloji kullanımının yararlı olup olmadığı konusunda kararsızlık oranı çok daha fazladır. Çünkü ortaokul öğrencilerinin çoğu bu teknolojileri hiç tanımamaktadır.

Normal lise ve Meslek lisesi öğrencilerinin büyük çoğunluğu da bu konuda kararsız kalmaktadır. Anadolu lise öğrencileri olumlu tutum içindedirler. İlginç olan bir nokta, Fen lisesi öğrencilerinin, özellikle matematik öğretiminde, hesap makinesi kullanımının hiç bir yararı olmadığına inanmalarıdır.

Bulgular sonucunda cinsiyete bağlı bir farklılaşma görülememiştir. Yalnızca kadınlar, erkeklere göre kimi konularda daha çok kararsızlık göstermişlerdir.

Bilgisayarı olan ve olmayan tüm denekler eğitimde teknoloji kullanmanın çok yararlı olduğu görüşünde birleşmektedirler. Ama bilgisayarı olmayan deneklerde kararsızlık oranı, bilgisayarı olan deneklere göre daha fazladır.

Teknoloji kullanımının yararlı olup olmaması konusunda öğretmenlerin deneyimlerine göre bir farklılaşma sözkonusu değildir.

3. Öğretmen ve öğrenciler, matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ile; öğrencinin aktif hale getirileceği, derse ilgisinin artacağı, yaratıcılığını geliştireceği, kendi kendine öğrenmeyi kolaylaştıracağı, görsel ve işitsel duyuların daha etkili hale getirileceği, öğrenmeyi sıkıcı olmaktan çıkaracağı ve zamandan kazanılacağı konularında olumlu bir tutum içindedirler.

Ortaokul öğrencilerinin lise ve üniversite öğrencilerine göre kararsız oldukları görülmektedir.

Fen lisesi öğrencilerinin bir kesimi, teknoloji kullanımının yukarıda belirtilen faktörleri az etkilediği görüşündedirler. Diğer liselerle bu konuda ayrılmaktadırlar.

Cinsiyetlere göre herhangi bir farklılaşma belirlenmemiştir. Öğretmen ve öğrenciler bu konuda uyum içindedirler. Bu sonuç bazı araştırmalarda (Deniz,1994) elde edilen sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Öğretmen ve öğrencilerin kişisel bilgisayarları olup olmamasına ve öğretmenlerin deneyimlerine göre herhangi bir farklılaşma belirlenmemiştir. Her iki grupta bu konuda uyum içindedir.

4. Öğretmen ve öğrenciler, bilgisayarda problem çözme, grafik çizme, simülasyonlar, çeşitli araştırma ve uygulamalar, hesap tabloları ve internetin kullanımı ile matematik öğretiminin daha çekici hale getirileceğine inanmaktadır. Buna karşın büyük bir çoğunluğun bilgisayar destekli uygulamalarda kullanılan kelime işlemciler ve veri tabanı, elektronik posta ve oyunların, matematik öğretimini olumlu yönde etkileyip etkilemediği konusunda bilgisi yoktur. Öğretmen ve öğrenciler tanımadıkları bilgisayar destekli uygulamalar hakkında fikir yürütemekten kaçınmışlardır. Tanıdıkları bilgisayar destekli öğrenme uygulamalarının, matematik öğretimini olumlu yönde etkilediği görüşündedirler.

Ortaokul öğrencilerinin çoğunluğunun, doğal olarak bu konuda bilgileri azdır. Ve bilgisayar destekli uygulamalar ile matematik öğretiminin etkili hale getirilip getirilemeyeceği konusunda kararsızdırlar. Buna karşın Fen Lisesi öğrencileri, daha bilinçlidirler ve kararsızlık oranı diğer okullara göre oldukça düşüktür.

Cinsiyete göre bir farklılaşma burada da söz konusu değildir. Bilgisayar destekli öğrenme uygulamalarının, matematik öğretimini olumlu yönde etkilediği konusunda erkeklerdeki olumsuzluk ve kararsızlık oranı kadınlara göre biraz daha fazladır.

Bilgisayarı olmayan öğrencilerde olumsuzluk ve kararsızlık oranının daha fazla olduğu görülmektedir. Bilgisayarı olup olmaması farketmeden öğretmenler, bilgisayar destekli uygulamalar ile matematik öğretiminin daha etkili hale getirilebileceği konusunda olumlu tutum içindedirler.

Öğretmenler de deneyimlerine göre herhangi bir farklılaşma görülmemektedir. Yalnız 8-14 yıl deneyimi olanlar, diğer öğretmenlere göre bazı konularda daha olumlu bir tutum içindedirler.

5. Öğretmen ve öğrencilerin, Mathcat, Mathematica, Mapple, Sketchpad ve Derive Programları hakkında bilgi sahibi değildirler. Bunun yanında Excel, Lotus ve Logo programları hakkında her iki grubun, az da olsa bilgisi vardır. Ancak bu programların öğretim amaçlı kullanım oranı yok denecek kadar azdır.

Ortaokul öğrencilerinin yukarıda belirtilen matematik programları hakkında hiç bir bilgileri yoktur, buna karşın lise öğrencilerinin bir kısmının Lotus programının hakkında bilgisi vardır, ama çoğu kullanmasını bilmemektedir. Üniversite öğrencilerinin ise Logo ve Excel programları hakkında bilgileri vardır ve derste az da olsa bu programları kullanmaktadırlar.

Meslek lisesi öğrencilerinin Lotus programı hakkında bilgisi vardır ve az da olsa derste kullanılmaktadır. Fen Lisesi öğrencileri ise Logo, Excel programları hakkında bilgilidirler ama sadece excel programını düşük bir oranda derste kullanmaktadırlar.

Erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre bu programlar hakkında biraz daha fazla bilgisi vardır. Kadın ve erkek öğretmenler arasında herhangi bir farklılaşma bulunmamıştır.

Öğretmenlerin deneyimlerine göre kimi konularda farklılaşma bulunmuştur. 1-7 yıl ve 8-14 yıl arası deneyimi olan öğretmenlerin bir kısmının, yukarıda belirtilen programlar hakkında bilgisi vardır ve derste az da olsa bu programları kullanmaktadırlar.

6. Öğretmen ve öğrenciler; teknolojinin gerektirdiği alt yapının eksikliği, öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışı, okulda yeterli teknolojinin ve teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın olmayışı, öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi, teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesi, teknoloji kullanımına ait hizmet öncesi ve sonrası eğitiminin ve okulun teknoloji kullanımını teşvik edici bir politikasının olmayışı gibi faktörlerin, matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediğini görüşünü savunmaktadırlar. Öğretmen ve öğrencilerin genelde matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkileyen birçok olumsuz faktörün bulunduğu görüşünde oldukları söylenebilir.

Okul seviyelerine göre bakıldığında, ortaokul öğrencilerinin kararsızlık oranı lise ve üniversite öğrencilerine göre daha fazladır.

Okul türlerine göre belirgin bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Sadece Fen lisesi ve Meslek lisesi öğrencilerinin bir çoğunun, teknoloji kullanımının çok fazla zaman ve enerji gerektirmesinin teknoloji kullanımını az etkilediği görüşünde olmalarından dolayı, diğer okullar ile aralarında bir farklılaşma doğmuştur.

Cinsiyetlere göre az da olsa bir farklılaşmaya rastlanmıştır. Kadınların erkeklere oranla yukarıda belirtilen faktörlerin matematik öğretimini çok etkilediğine inandıkları görülmektedir. Kararsızlık oranı erkeklerde kadınlara göre biraz daha fazladır.

Bilgisayarı olan öğretmen ve öğrenciler bu konuda daha olumlu tutum içindedirler. Yukarıda belirtilen faktörlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımını etkilediğinde birleşmektedirler.

Öğretmenlerin deneyimlerine göre derlenen veriler, ki-kare şartlarını sağlamadığından, herhangi bir karşılaştırma yapılmamıştır. Ancak frekans dağılımlarına bakılarak, genelde öğretmenlerin bu konuda uyum içinde olduğu söylenebilmektedir.

7. Bilgisayar destekli matematik öğretimini uygulayan bir öğretmen için gerekli olan nitelikler hakkında, öğretmen ve öğrencilerin çoğunluğu uyum içindedir. Öğretmen ve öğrencilere göre, bir öğretmen bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini, bir programlama dilini, bilgisayarın çalışma sistemini, bilgisayarı nerede ve nasıl kullanacağını bilmeli ve kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmelidir. Ayrıca uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek

yardımcı elemanın ve sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın bulunması da gerekmektedir. Öğretmenin kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi ve uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması konularında, öğretmen ve öğrenci grupları çoğunlukla kararsız kalmışlardır.

Okul seviyelerine göre anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Bazı konularda ortaokul öğrencileri kararsızlık göstermişlerdir.

Okul türlerine göre de anlamlı bir farklılaşmaya rastlanmamıştır. Tüm lise öğrencileri Bilgisayar destekli matematik öğretimini uygulayan bir öğretmen için gerekli olan nitelikler hakkında uyum içindedirler.

Öğretmenlerin deneyimlerine göre istatistiksel değerler, ki-kare şartlarını sağlamadığından burada da herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır. Yine frekans dağılımlarına bakılarak, genelde öğretmenlerin bu konuda da uyum içinde olduğu görülebilmektedir.

8. Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımının öğretmene sağladığı yararlar konusunda öğretmen ve öğrenciler olumlu bir tutum içindedirler. Öğretmen ve öğrenciler; öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi, mesleki verimini artırması, yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesi, daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi, öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi ve derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması bakımından, matematik öğretiminde bilgisayar kullanılması görüşündedir. Her iki grup, matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın öğretmene bir çok yarar sağladığı konusunda birleşmektedir.

Okul seviyelerine göre anlamlı bir farklılaşma ile karşılaşmamıştır. Yalnız ortaokul öğrencilerinin kimi konularda kararsızlık oranı diğer okullara göre daha fazladır.

Tüm liseler olumlu bir tutum içindedir. Yalnızca Fen lisesi öğrencilerinin bir bölümü, öğretmenin mesleki verimini artırması ve öğrencinin daha iyi izlenebilmesi bakımından matematik öğretiminde bilgisayar kullanmanın yararlı olduğu konusunda kararsızdırlar.

Öğrencilerin cinsiyetlere göre az da olsa bir farklılaşmaya rastlanmıştır. Kadınların erkeklere oranla biraz daha fazla, yukarıda belirtilen faktörlerin öğretmene

çok yararlı olduğuna inandıkları görülmektedir. Öğretmenlerin cinsiyetlerine göre bir farklılaşmaya söz konusu değildir.

Bilgisayarı olup olmamasına göre, öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık oluşmamaktadır. Her iki grupta, bu konuda uyum içindedir.

Öğretmenlerin deneyimlerine göre derlenen istatistiksel değerler ki-kare şartlarını sağlamadığından herhangi bir karşılaştırma yapılamamıştır.

6.2 Öneriler

Yukarıdaki bulgular öğretmen ve öğrenci gruplarının özellikle Grafik Hesap Makinalarını Bilgisayarı, Scanneri, Slayt projektörleri, Cd-Rom ve İnterneti yeterince tanımadıkları ve matematik derslerinde kullanmadıklarını göstermektedir. Öğretmenlerin çoğunluğu bu teknolojileri derslerinde kullanmamak için direnmektedirler. Bu tutum değişik nedenlere dayandırılabilir, örneğin;

- ❑ Toplumumuzun yenileşmeye karşı olan tepkisi ve bunun öğretmenlerimize de yansması,
- ❑ Eğitim alt yapıdan yoksun olması ve buna bağlı olarak ya başaramazsam korkusu,
- ❑ Değişik öğretimin getireceği tepkiler,

bunlardan bir kaçısı olabilir.

Eğitimde yeni bir işlem ya da bir yeniliği uygulamaya koymak kolay bir iş değildir. Teknolojinin öğretimde kullanımı temelde bir alt yapı ve belli oranda parasal yatırımı gerektirmektedir. Devlet ya da özel kurumların böyle bir yatırımın getirileri konusunda netleştirilmiş düşünceye ulaştırılmaları gerekir. Yatırımcı ve devlet somut sonuçları görmediği yeğlemektedir. İyi bir planlama yapılmamış ve geleceğe dönük görüntü netleştirilememiştir. Daha da ötesi teknik ve teknolojik materyalin kullanımı konusunda yeterli bilimsel çalışmalar ve hazırlıklar yapılamamıştır.

Öğretmenler, matematik öğretiminde teknolojiyi kullanarak öğrencilere örnek olmalı ve eğitim kurumları onları bu konuda teşvik etmelidir. Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının, öğretmenin üstlendiği rolü kökten değiştireceği ve öğretimi mekanikleştireceği düşüncesi öğretmenler açısından ciddi biçimde sıkıntılar

yaratmaktadır. Uygulama sürecindeki öğretmenlerin çoğunda, bu teknolojilerin kullanımında eğitim eksikliği bulunmaktadır.. Yeni eğitim yöntemleri bu öğretmenlerin almış olduğu eğitim ile uyuşmamaktadır. Bu çelişkiler, öğretmenin yaşına, disiplinine yada kişisel değerlere bağlılık derecesine göre değişmektedir. Öğretmenler çoğunlukla kendileri ile ortak ilgilere sahip öğretmenlerle ilişki kurmak eğilimindedirler ve bu nedenle yenilikçi öğretim teknikleri konusunda görüşleri sınırlı kalmaktadır. Buna ek olarak öğretim elemanları kimi endişeler yüzünden meslektaşlarının öğretim tekniklerini gerçek anlamda analiz etmekten çekinmektedirler. Bunun nedeni, öğretmenlerin öğretimin bireysel bir etkinlik olduğuna ve kimse ya da hiçbirşeyle paylaşılmayacaklarına inanmaları ve yeni teknolojilerin öğretmenle, öğrenci arasında daha az kişisel ilişki yarattığı hissine kapılmaları olabilir. Düz anlatım ile öğretim, öğretmene rahatlık sağlamak ve öğretmenler bundan vazgeçmek istememektedir.

Purdy (1975) yapmış olduğu bir araştırmada öğretimle ilgili iki farklı tutum belirlemiştir:

- ❑ Öğretim bireysel bir etkinliktir, hiçbir şeyle paylaşılmamalıdır.
- ❑ Bir öğretmen, öğretme-öğrenme sürecinde kontrolü tam olarak elinde bulundurmalıdır.

Öğretimi bireysel bir etkinlik olarak gören ve öğretme-öğrenme gelişimini kontrol etme ihtiyacı duyan öğretmenler, teknolojiyi kullanmakta zorlanmaktadır. Çünkü teknolojinin öğretmenle, öğrenci arasında daha az iletişime neden olduğu hissine sahiptirler.

Öğretmenler eğitim teknolojisinden korkma eğilimindedirler ve konuya şüpheci bir biçimde yaklaşmaktadırlar. Bu bakış açısı öğretmenin ekipmanı kullanmak zorunda olmasından ve alet bozulursa ya da doğru kullanılamazsa öğretmenin sınıfın karşısında mahcup olabileceği fikrinden kaynaklanmaktadır. Eğitimciler kimi zaman beklentilerini gerçekleştirmede hayal kırıklığına uğramamak için, matematik derslerinde teknolojiyi kullanmada heyecana kapılmaktadır.

Ford vakfının “Eğitim Teknolojisi Kullanımları Üzerine Bir Araştırma” başlıklı raporunda belirlenen, öğretmenlerin teknoloji kullanımına karşı direnme nedenleri açıklanmıştır (Armsey ve Dahl, 1973). Bunlar;

- ❑ Öğretmenlerin ve eğitimcilerin tutucu davranmaları,
- ❑ Teknoloji kullanımından kaynaklanan öğretmenin rolü ve sorumlulukları ile ilgili huzursuzluklar,
- ❑ Üreticilerin, firmaların ve yeni öğretim teknikleri tanıtıcılarının becerisizlikleri ve duyarsızlıkları,
- ❑ Yeni öğretim teknolojilerinin geliştirilmesinde öğretmenlere verilen ikinci derecede ya da önemsiz roller,

biçiminde sıralanabilir.

Kimi eğitimciler, eğitim teknolojisinin yoğun biçimde kullanılması halinde öğretmenlerin sınıf hakimiyetini zayıflayabileceğini düşünmektedir. Televizyon ve bilgisayar destekli eğitim teknolojisi sistemlerinin, öğretmenin yerini alma düşüncesi öğretmenleri tedirgin etmektedir. Eğitim teknolojisinin kullanımı ve doğası ile ilgili bilgi eksikliği bu tür korkuların en büyük nedeni olarak kabul edilebilir.

Eğitim ile ilgili değişikliklerde sık sık belirtilen önemli etken yeni öğretim teknolojilerindeki gelişme ve ilerlemedir. Yaşantımızda bir süredir tanıdığı olduğumuz teknolojik aletlerin kullanımı, yakın bir gelecekte öğretim ve eğitim sürecini çok yönlü etkileyecek; öğretmenin yapmakta olduğu geleneksel işlevleri ve rolleri bir süre sonra değiştirecektir. Söz konusu değişiklik, yalnızca öğretmenin işlevleri ile sınırlı olmayıp ilerlemeler, öğretim programları, öğretim araç-gereçleri, öğretme- öğrenme süreci ve öğretmen eğitimini de kapsamaktadır.

Teknolojik maliyetlerin yüksekliğini giderici çareler aranmalıdır. Teknolojiler bir ya da iki eğitimsel ihtiyaçtan öte çeşitli ihtiyaçlara cevap verebiliyorlarsa, daha fazla benimsenme şansına sahip olabilirler.

Eğitimde teknoloji kullanımını etkileyen çok sayıda faktörün bulunduğu açıktır. Yeni öğretim teknolojilerinin kullanımı, eğitime damgasını vurmuştur ve vurmaya da devam edecektir. Bu noktada eğitim fakültelerinin teknoloji kullanımına karşı oluşan kaygıların dağıtılmasında önemli rol üstlenmesi gerekir. Başlangıç olarak öğretmenler kesinlikle,

- Yeni öğretim teknolojilerini sistematik biçimde kullanacak şekilde eğitilmeli, öğretim teknolojilerini kullanmanın avantajları ve dezavantajları hakkında bilgilendirilmeli,
- Yeni öğretim teknolojilerinin kullanımına açık olmalı ve sınıflarını buna göre düzenleme çabasını göstermelidirler.

Tüm bunlara ek olarak, Eğitim Fakülteleri teknoloji kullanmaya dönük uygulama araştırmalarını yayınlamak ve yeni öğretim teknolojilerini kullanmada örnek hizmet içi programları düzenlemek ve sürekli geliştirmek zorundadır. Matematik eğitiminde eninde sonunda, teknolojileri kullanmak zorunda kalacağız. Bundan kaçış olmaz. Amaç teknoloji kullanımının, öğrencilerin matematiği öğrenme yollarını nasıl değiştirebileceğini bulmaktır. Bilgisayar programları, matematik öğretimi için çok yararlı olduğu kadar aynı zamanda matematiği öğrenmek için değişik olasılıklar yaratması nedeniyle önemlidir. Matematik yazılımları problem çözme becerileri cebirsel ve geometrik çevreler ile geleneksel matematik içeriğinin öğrenilmesini geliştirmektedir.

KAYNAKÇA

- AÇIKGÖZ, K. Ü. (1996). **Etkili Öğrenme ve Öğretme**. İzmir, Kanyılmaz Matbaası.
- ALESSI, S. ve R. TROLLIP (1985). **Computer Based Instruction Methods and Development**. Englewood Cliffs, NJ: PrenticeHall.
- ALKAN, C. (1984). **Eğitim Teknolojisi: Kavram, Kapsam, Süreç, Ortam, İşgören, Uygulama**. (Düzenlenmiş ikinci baskı) Ankara, Yargıçoğlu Matbaası.
- ALKAN, C. (1997). **Eğitim Teknolojisi: Kuramlar, Yöntemler**. Ankara, Yargıçoğlu Matbaası.
- ALKAN, C.(1995). **Eğitim Teknolojisi**: Ankara, Atilla Kitabevi.
- ARMSEY, J W ve DAHL, N C. (1973). **An Inquiry into the Uses of Instructional Techonogy**, pp 11-13, The Ford Foundation, New York.
- BAKİ Adnan, (1995). **Bilgisayarlar Her Şey midir? Matematik Öğretmeni Bu Teknolojiden Nasıl Yararlanmalıdır?** ODTÜ Fen Bilimleri Sempozyumu.
- BAKİ, Adnan, (1994). **Breaking with tardion: a study of Turkish student teachers' experiences within a Logo-based environment**. Doktora Tezi, University of London.
- BARLING Chris, (1996). **An experience with maple in first year university mathematics**. Computer Algebra Twilight Mini-conference University of Melbourne.
- BARRON, A. E. ve ORWIG G. W. (1995). **New Technologies for Education (Second Edition)**. Libraries Unlimited Inc. Englewood, CO USA.
- BAYKAL, A. (1986). **Bilgisayar Destekli Öğretim**. Yaşadıkça Eğitim. 2.
- BENEFITS, (1991). **Does Multimedia Really Make a Difference?** Electronic learning, p.22.

BISHOP, Pam, (1996). **CTI Mathematics, School of Mathematics and Statistics.** The University of Birmingham.

BRADLEY, J. (1995). **Technology and assesment.** An International Experince Paper presented at the 5th Annual Bridging Mathematics Network Conference, Batchelor, NT.

BRAND, Stewart, (1988). **The Media Lab: Inventing the Future at M.I.T.** NY, Penguin Books.

BRUDER, Isabelle, (1991). **Guide To Multimedia: How It Changes The Way We Teach and Learn.** Electronic Learning, pp. 22-26

BURSALIOĞLU, Z. (1991). **Okul Yönetiminde Yeni Yapı Ve Davranış.** Ankara, Personel Eğitim Geliştirme Merkezi Yayını No:2

CAMPBELL, P. ve STEART, E. L. (1993). **Calculators and Computers.** Early Childhood.

COOPER, B. (1978). **Obstacles to Effective Use of Educational Technology in Teacher Traning in the Use of Educational Technology,** p.10. Federal Interagency Committee on Education , Washington D.C.

D.P.T. (T.C. Devlet Planlama Teşkilatı), (1979). **Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı** (1979-983), Ankara.

DAWSON, P, (1976). **Teacher militancy and instructioanal media.** AV Communication Review, 19, 2pp 184-97.

DEDE, C. (1983). **The Future of Computer in Education: The Likely Evaluation of Computer Use in the Schools.** Educational Leadership. 40, 22-24.

DENİZ, L. (1995). **Öğretmen Adaylarının Bilgisayar Tutumları.** M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı:7 Sayfa 51-60.

- DENİZ, L. (1994). **Bilgisayar Tutum Ölçeği'nin Geçerlik, Güvenilirlik Norm Çalışması Ve Örnek Bir Uygulama**". Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
- DISESSA, A.; HOYLES, C.; NOSS, R. (1995). **Computers and Exploratory Learning**, Berling: Springer.
- DUNHAM, P. H. ve DICK, T. P. (1994). **Research on Graphing Calculators**. The Mathematics Teacher, 87, 440-445.
- DUNHAM, P. H. (1993). **Does Using Calculators Work? The jury is Almost in**. UME Trends, 5(2), 8-9.
- DURNDELL, A.; MACLEOD, H.; SIANN G. (1987). **A survey of Attitudes to, Knowledge About and Experience of Computers**. Computers and Education 11, 165-175.
- ELLINGTON, H. (1994). **Teaching with Computers**. A new Menu for the '90s.
- ELLİS, J. (1992). **Teacher Development in Advenced Educational Techonogy**. Journal of Science Education and Technology, 1, 49-65.
- ERDEN, M. (1991). **Küçük Grupla Öğretim Yöntemlerinin Bilgisayar Destekli Öğretimde Kullanılması**. Eğitim Teknolojisi ve Bilgisayar Destekli Eğitim 1. Sempozyumu 25-27. Bildiriler. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi, , 27-32.
- ERSOY, Y. (1999). **Hesap Makinesi ve Eğitim**. Hesap Makinesi Kullanımı Semineri, Özel Türk Lisesi, İzmir.
- ERSOY, Y. (1998). **Bilişim Çağı Eşiğinde matematik Öğretmenin Değişen İşlevi Ve Yeni Roller**. Matematik Sempozyumu (AÜ-40. Kuruluş Yılı) 20-22, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- ERTÜRK, S. (1979). **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Mateksan Ltd. Şirketi.

- E'SELE, J. E. ve E'SELE, M. E. (1994). **Eğitim Teknolojisi: Programa Destek Bir Planlama ve Kaynak Kılavuz**. Çeviren: Cevat ALKAN. Eskişehir, Basım ve Yayım ETAM A.Ş.
- FEY J. (ed), (1992). **Calculators in Mathematics Education: 1992 Yearbook of NCTM**. Nantional Council of Teacher of Mathemtics (NCTM) Pub., Reston/VA.
- FİDAN, Nurettin, (1986). **Öğrenme ve Öğretme**. Ankara, Tekışık Matbaası.
- GILBERT, L. A. (1980). **New technologies and alternative forms of education**, Euromicro Journal, 6,221-5.
- GILBREATH E. L. ve DIETRICH F. M. (1994). **Educators, Technology and Change: When The Paradigm Shift Hits The Fan**. The Eleventh International Conference on Technology and Education, London, England, pg. 27-30.
- GÜNEŞ, Neşe, (1991). **Bilgisayar eğitiminde kullanılan değişik yöntemlerin öğretim hizmetinin niteliğine etkisi**. Eğitimde Arayışlar 1.sempozyumu.
- HARRIS, S. ve PRESTON, C. (1993). **Software in Schools**. National Foundation for Educational Research, 32-35.
- HAWKINS, S. ve Diğerleri, (1982). **Microcomputers in Scholls: Impact on the Social Life of Elemantary Classrooms**. Journal of Applied Development Psychology. 3, 361-373.
- HEMBREE. R. and DESART, D. J. (1986). **Effects of hand-held calculators in pre-college mathematics education: Ameta-analysis**. Journal of Research in Mathematics Education Vol 17. 83-89.
- HIZAL, A. (1989). **Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime ilişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirmesi**. Eskişehir, Anadolu Üniversitesi.

- HIZAL, A. (1989). **Bilgisayar Eğitimi ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Öğretmen Görüşlerini Değerlendirmesi**. Eskişehir, A. Ü. Eğitim Fakültesi Yayınları No: 11,
- HIZAL, A. (1991). **Eğitim Teknolojisi. Çoğaltılmış Ders Notları**, Eskişehir.
- HOWSON, G. ve KAHANE, J. P. (1986). **The Influence of Computers and Informatics on Mathematics and Its Teaching**. ICMI Study Series. Cambridge: Cambridge Uni. Press.
- HOYLES, C. ve NOSS, R. (1995). **Software for learning: Some Lessons from the Logo Experience**. in Orhun, E., Hoyles, C. , Bowerman, C., Vivet, M. computer-based cognitive tools for teaching and learning, sayfa 49-57, Ege Üniversitesi, Türkiye.
- ISENBERG, D. (1989). **Social Skills at the Computer: OURLINK**. Cooperative Learning Newsletter: 6, 1-2.
- İŞMAN, Aytekin, (1999). **İnternet ve Eğitim**. Uzaktan Eğitim: yaz 98 - kış-99, Ankara: Ünal ofset matbaacılık, s. 86.
- JONES, P. (1995). **Graphics calculators in traditional year 12 mathematics testing**. In A Richards (Ed.), FLAIR: Proceedings of the 15th Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers (pp. 221-227). Darwin, Northern Territory: Australian Association of Mathematics Teachers.
- JONES, Peter; Mc CRAE, Bary, (1996). **Assessing the Impact of Graphics Calculator on Mathematics Examination**. The University Of Melbourne. D.tynan@edfac.unimelb.edu.au.
- KAYA, Y. (1993). **Eğitim Yönetimi**. Geliştirilmiş Beşinci Basım Ankara, Se Ofset Matbaacılık.
- KEMP, J. ve DAYTON, D. (1985). **Planning and Producing Instructional Media**. New York: Harper and Row, Publishers.

- KEMP, M.; KISSANE, B.; BRADLEY, J. (1995). **Assessment and the graphics calculator**. In A. Richards (Ed.), FLAIR: Proceedings of the 15th Biennial Conference of the Australian Association of Mathematics Teachers (pp. 235-241). Darwin, Northern Territory: Australian Association of Mathematics Teachers.
- KENT, Philip; RAMSDEN, Phil; WOOD, John, (1995). **Highly-Interactive Mathematica based learning: philosophy, implementation and evaluation**. 8th Conference of the Mathematics Working Group of the European Society for Engineering Education, Prague, pages 109-113.
- KESER, H. (1990). **Eğitim Teknolojisi. EĞİTİM BİLİMLERİ BİRİNCİ ULUSAL KONGRESİ: Ankara, 24-28.BİLDİRİLER 1.**
- KISSANE, B.; ANDREWS, T. (1995). **Graphics calculators in the classroom**. Adelaide: Australian Associated of Mathematics Teachers.
- KISSANE, Bary, (1997). **The Graphics Calculator in Mathematics Education**. The Importance of Being Accessible, Murdoch University,
- KOZMA, R B, (1978). **Faculty Development and Adoption and Diffusion of Classroom Innovations**. Journal of Higher Education, 49, 5, pp 438-99.
- LANDAUNER, T. K. (1994). **Güçlü ve Bilgili Teknoloji Dünyasında Eğitim**. M.Ü. Atatürk Eğitim fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, Sayı 6 sayfa: 175-186. Çeviren Dr. Ali Şimşek.
- M.E.T.K. (Milli Eğitim Temel Kanunu). **24 Haziran 1973 tarih ve 14575 Sayılı Resmi Gazete**.
- MACGREGOR, S. K. (1985). **Research Issues in Computer-Assisted Learning Environments**. Annual Meeting of the America Educational Research Association, 31 March- 4 April.
- Mc CRAE, B. (1995). **The use of calculators in Victorian Certificate of Education Examinations**. Looking ahead (Preprint No. 10/95). Melbourne:

Department of Science and Mathematics Education, University of Melbourne.

Mc GREAL, Rory, (1988). **Computer Assisted Instruction: Non Human but Not Inhuman.** FORUM, ss. 15-17.

Mc MILLAN, Gordon, (1991-92). **Multimedia: An Educator's Link to the 90's.** The Computing Teacher Conference Issue pp.16-18.

MEGSB-METARGEM. (1991). **Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitim Konferansı.** Ankara.

MEGSB-METARGEM (1987). **Türkiye’de Bilgisayar Destekli Eğitim Konferansı.** İstanbul.

MERTER, Feridun, (1991). **Sosyalleşme-Öğrenme-Ölçme ve Değerlendirme Açısından Bilgisayar Destekli Eğitim.** Eğitimde Arayışlar 1.sempozyumu.

MOORE, D. M.; HUNT, T. C. (1980). **British Journal of Educational Technology.**

NAMLU, Ayşen G. (1994). **Fen öğretiminde Bilgisayar Destekli İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi.** Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

NCET (1994). **Information Technology.** Milburn Hill Road.

NCTM (1991). **National Council of Teachers of Mathematics Position Statement: Calculators and the Education of Youth.**

NIER (1987). **School mathematics: New Ideas with Computers.** National Institute for Educational Research , Tokyo, Japan.

O'HAGAN, Joan, (1996). **Mathematica and Adult Students.** Fircroft College of Adult Education, ctimath@bham.ac.uk.

PAPERT, S. (1982). **Mindstorms: Children, computers and powerful ideas.** Second edition, London: Harvester Wheatsheaf.

- PLATI, Thomas, (1991). **Multimedia Technology: Second Wave Impacts for all Learners.** T.H.E. Journal, pp. 55-58.
- POPOVICH M. P.; HYDE, K. R.; ZAKREJSEK, T.; BLUMER, C. (1987). **The Development of the Attitudes toward Computer Usage Scale.** Educational and Psychological Measurement, 47, 261-269.
- PURDY, L. (1975). **Community College Instructors and Use of New Media: Why Some Do and Others Don't.** Educational Techonogy, 15, 3, pp 9-12.
- QUESADA, A. R. (1996). **On the Impact of the First Generation of Graphic Calculators on the Mathematics Curriculum at the Secondary level.** Paper presented for Topic Group 18 Roles of Calculators in the Classroom at the Eight International Congress of Mathematics Education, Seville, Spain.
- RIZA, E. T. (1995). **Bilgisayar: Bugünün Rakipsiz Eğitim Teknolojisi Olabildi mi?** Milli Eğitim. 127, 1995, s: 48-51.
- RIZA, E. T. (1990). **Eğitimde Yöntemler Teknolojisi.** İzmir, Karınca Matbacılık.
- RUTHVEN, K. (1995). **Pupils Views on Number Work and Calculators.** Educational Research Vol 37. 229-237.
- RYBA, K. ve ANDERSON, B. (1990). **Learning With Computers: Effective Teaching Strategies.** International Society for Techonogy in Education Publications.
- RYDER, R. J. ve HUGHES, T: (1997). **Internet for Educators.** Merill, Columbus, Ohio, USA.
- SALDARANI, Robert A. (1991). **Multimedia: An Object and Subject of Instruction.** Instructional Delivery Systems, pp.16.
- SHASHAANI, L. (1993). **Gender-Based Difference in Attitudes toward Computers.** Computers and Education, 20:2, 169-181.

- STARR, R. M. (1997). **Delivering Instruction on the World Wide Web**. Educational Technology (May-June).
- SUYDAM, M. N. (1982). **The Use of Calculators in Pre-College Education: Fifth Annual Satate of the Art Rewiev**. Columbus, OH: Calculator Information Center. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 220 273).
- TALL and DUBINSKY, (1990). **In Advanced Mathematical Thinking**. Edited by D. Tall, Dordrecht: Kluwer Academic,
- TAYLOR, M. (1995). **Calculators and Computer Algebra Systems. Their Use in Mathematics Examinations**. The Mathematical Gazette 79 (March) [No. 484], 68-83.
- TREUHAF, Jack, (1995). **Learning to use Techonology**. Algonquim College of Applied Arts and Technology,.
- USISKIN, Zalman, (1993). **Lessons From the Mathematics Project**. Educational Leadership 50, pp. 14-18.
- VAN WYCH, W F, (1971). **Reducing Teacher Resistance Innovation**. Audiovisual Instruction, p. 90.
- VAROL, A.; ALKAN, T. (1998). **Internete genel bakış**. Uzaktan Eğitim Vakfı, Ankara ss.10-16.
- WAGER, W. (1997). **Instructional Technology in Higher Education in Instructional Design**. Biggs L. J (ed), Educational Technology Publications pp. 365-400, Englewood Cliffs, N. J.
- WebMaster Magazine, (1996). **Internet**. CIO Communications, Inc. (<http://www.cio.com>.6 Web Master).
- WEISBERGER, R A, (1968). **Higher Education and Media Innovation in Instructional Process and Media Innovation**. Weisberger, R A (ed), p.112, Rand Mc Nally, Chicago.

WESTREA, W. ve SLOEP, P. B. (1998). The Virtual Company: Toward a Self-Directed Competence-Based Learning Environment in Distance Education. Educational Technology, (January-February).



Ek 1

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

SAYI : B.08.4.MEM.4.35.00 .11-600.1
KONU : Tez Çalışması.

24 NİSAN 1998

47150

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığına
BUCA/İZMİR

İLGİ : a)15.04.1998 tarih ve 02661 sayılı yazınız.
b)Valilik Makamı'nın 21 Nisan 1998 tarih ve 46901 sayılı Olur'u.

Fakültenizin Matematik Eğitimi Bölümü Öğretim Görevlisi Semra ERTEM'in yüksek lisans tezi çalışması nedeniyle aşağıda isimleri belirtilen okullarda anket çalışması uygulamak istediği ilgi(a) yazınızda belirtilmiştir.

İstenilen anketi, aşağıda isimleri belirtilen okullarda okul müdürlüğünün sorumluluğunda, Eğitim-Öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulamaları Valilik Makamı'nın ilişik ilgi(b) Olur'ları ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinize arz ederim.


M. ALİ AKÇAKOYUNLUOĞLU
Şube Müdürü

EKİ :
Valilik Olur 'u

Anket Çalışması Yapılacak Okullar

- 1-Eski İzmir Naci Şensoy Lisesi
- 2-Hayrettin Duran Lisesi
- 3-Naruk Kemal Lisesi
- 4-Bornova Anadolu Lisesi
- 5-Buca Anadolu Lisesi
- 6-Özel yamanlar Fen lisesi
- 7-Özel Özdeniz Lisesi
- 8-Özel Türk Lisesi

T.C.
İZMİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

21 Nisan 1998

SAYI : B.08.4.MEM.4.35.00 .11-600.1
KONU : Tez Çalışması.

46561

VALİLİK MAKAMINA
İZMİR

İLGİ : Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığının 15.04.1998 tarih ve 02661 sayılı yazısı.

Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Bölümü Öğretim Görevlisi Semra ERTEM'in yüksek lisans tezi çalışması nedeniyle aşağıda isimleri belirtilen okullarda anket uygulamak istediği Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dekanlığının ilgi yazısında belirtilmektedir.

İstenilen anket uygulamasını, aşağıda isimleri belirtilen okullarda okul müdürlüğünün sorumluluğunda, Eğitim-Öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulamaları Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Tensiplerinize arz ederim.

Zeki Bilgin İNANLI
Milli Eğitim Müdürü

OLUR.
21 / Nisan / 1998

Musta KÖSE
Vali a.
Vali Yardımcısı

Anket Çalışması Yapılacak Okullar

- 1-Eski İzmir Naci Şensoy Lisesi
- 2-Hayrettin Duran Lisesi
- 3-Namik Kemal Lisesi
- 4-Bornova Anadolu Lisesi
- 5-Buca Anadolu Lisesi
- 6-Özel Yamanlar Fen Lisesi
- 7-Özel Özdeniz Lisesi
- 8-Özel Türk Lisesi

Ek 2

Bu Anket bilimsel bir araştırmada kullanılacaktır. İçtenlikle sorularımı yanıtlayacağınızı düşünüyorum. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Dokuz Eylül Üniversitesi
Buca Eğitim Fakóltesi

Öğretim Görevlisi
Semra Ertem

AÇIK UÇLU SORULAR

Soru 1: Bilgisayardan Öğretimde Ne Şekilde Yararlanıyorsunuz ?



Soru 2: Matematik Öğretiminde Bilgisayarı Nasıl Kullanıyorsunuz ?

Soru 3: Bilgisayar ile öğretimde neler yapılabilir ?

Soru 4: Teknik ve Program olarak Bilgisayar kullanımında karşılaştığınız zorluklar nelerdir?

Ek 3

AÇIK UÇLU SORULARA GÖRE ÇIKARTILAN ÇETELE

Bu çetele her bir deneğin sorulara verdikleri cevaplara göre hazırlandı

ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞLERİ

Bilgisayardan öğretimde ne şekilde yararlanıyor sunuz?

4	Bilgisayar Kimya dersinde kullanılıyor.
4	Bilgisayar Matematik dersinde kullanılıyor.
4	Bilgisayar İngilizce dersinde kullanılıyor.
3	Bilgisayar ev ödevlerinin yapımında kullanılıyor.
2	Bilgisayar deneylerin yapımında kullanılıyor
2	Bilgisayar Tarih dersinde kullanılıyor.
1	Bilgisayar Coğrafya dersinde kullanılıyor.
1	Bilgisayar örnek çözümlerinde kullanılıyor.
10	İnternet ve CD-Rom kullanılıyor
13	Bilgisayardan fazla yararlanmıyorum
2	Yorum gücümü arttırdığı için derslerimde kullanıyorum.
1	Pratiklik sağlıyor
4	Bilgisayar dersinde program yazmak için kullanılıyor

Matematik öğretiminde Bilgisayarı nasıl kullanıyor sunuz?

4	Konularla ilgili sorular çözülüyor.
3	Az kullanıyorum
13	Kullanmıyorum
5	Konuyla ilgili software programı varsa kullanıyorum.
1	İnternet aracılığıyla kullanıyorum
1	CD soru bankalarını kullanıyorum

Bilgisayar ile öğretimde neler yapılabilir?

3	Görsel eğitimde kullanılabilir
3	Deneylerde
1	Proje çalışmalarında
1	Okul dersleri işlenebilir.
1	Grafik çizimlerinde
1	Öğretmene fazla bir gereksinim olmuyor.
1	Öğrenim zevkli hale geliyor
1	Dersin hızlı işlenmesine yardımcı
1	Dersleri ilgi çekici hale getirmek için öğretici oyunlar
1	Derslerle ilgili konular rahatça araştırılabilir
4	İnternetle bağlantı kurulabilir
1	CD-Rom kütüphanesi kurulabilir
2	İnternet adreslerinin verildiği bir fihrist elde edilmelidir.
3	Laptop bilgisayar ve CD-Rom vasıtasıyla kitap ve defter taşımaktan kurtuluruz.
2	Dönem ödevi yapılır.
2	Eğlenceli eğitim yapılabilir
2	Hiçbirşey
2	Eğitim hızlandırılabilir

Teknik ve program olarak bilgisayar kullanımında karşılaşılan zorluklar

4	Yeni programlar hakkında bilgimiz yok
2	Programlar karışık
3	İnternete yavaş bağlanıyoruz. İlgimiz azalıyor
2	Bilgisayarlar kitleniyor
3	Yavaş çalışıyor
1	İnternette adres bulmakta güçlük çekiyorum
5	Klavye F tipi olduğu için kullanım zorluğu
1	Macintosh bilgisayarlar kötü
1	Öğretmen ve öğrenciler iyi kullanıcı değil
1	Programlar üniversite için yeterli bilgileri içermiyor

4	Yabancı dilimiz yetersiz
1	Sınıf sayısına göre bilgisayar az.
3	Bilgisayar bilgim az
5	Zorluk yok
2	Bilgisayarı bozmaktan korkuyorum
1	Yeterli döküman yok
1	Bilgisayar sayısı yeterli değil
1	Teknik terimlerde zorluk

ÖĞRETMENLER İÇİN ÇIKARILAN ÇETELE

Bilgisayardan öğretimde ne şekilde yararlanıyor sunuz?

1	Grafik çizimleri – Matematikte
1	İlkokulda İngilizce eğitiminde (haftada 1 saat). Diskler incelenip worksheetler hazırlanıyor. Öğrenciler, dersi, worksheetleri ve bilgisayarı aynı anda kullanarak takip ediyorlar
2	Matematikte temel bilgiler verildikten sonra uygulama ve bilgi eksikliğinin tamalanması için
1	Pascal ve Q-Basic programlarının öğretilmesinde

Matematik öğretiminde Bilgisayarı nasıl kullanıyor sunuz?

1	MathCad kullanıyorum (Studywork programları ile grafik çizimi, öteleme, döndürme konularını projeksiyon ile yansıtarak)
1	Konu öncesinde ön hazırlık ve konu bütünlüğü sağlamak için. Aynı zamanda konu sonrasında
1	Matematikte müfredata uygun programların olmaması nedeniyle fazla kullanmadım

Bilgisayar ile öğretimde neler yapılabilir?

2	CD-Rom ve İnternet kullanılmalı
1	Sınavlar ve quizler yapılabilir
2	Müfredata uygun programlar olursa derslerde ön hazırlık yapılabilir. Konu işlendikten sonra da genel tarama yapılabilir.
1	Öğrenci ödevlerini yapabilir.
2	Müfredata uygun program yazılabilir
1	Bilgiye daha kolay ulaşılabilir. Animasyonlar ile konu daha iyi anlaşılabilir.

Teknik ve program olarak bilgisayar kullanımında karşılaşılan zorluklar

1	Programlar konu anlatımıyla bir ders kitabı niteliğinde olduğu için öğrencilere sıkıcı geliyor.
3	Programlar müfredata uygun değil
2	Bilgisayar kullanımını iyi bilmek gerekli
2	Yeterli yazılım yok
1	Öğrenciler yetersiz
2	Ders programlarının çok yüklü oluşu ve ezbere dayandırılmış olması
1	Bilgisayarı eğitimde uygulayan bir kurumun olmaması
1	Programlar pahalı olduğu için mali problem
1	Sorunum yok
1	Programlar daha geniş kapsamlı olmalı
1	Programlar basit kalıyor

EK 4

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ KULLANIMI

Bu anket ile bilgisayar teknolojilerinin Matematik öğretimindeki yeri ve önemi araştırılmaktadır. Aşağıdaki sorularda size en uygun gelen seçeneği çarpı (X) işareti koyarak belirtiniz.

Yardımlarınız için teşekkür ederim.

Öğr. Görevlisi Semra Ertem
Buca Eğitim Fakültesi
Matematik Bölümü

LÜTFEN ADINIZI BELİRTMEYİNİZ

Okulunuz :

ÖĞRETMEN ☐	ÖĞRENCİ ☐
Mesleki Tecrübeniz ☐ yıl	Kaçıncı Sınıftasınız ☐
En son bitirdiğiniz Fakülte/Yüksekokul:	Lise Öğrencisi iseniz
	Okulunuzun Türü : Normal Lise ☐ Süper Lise ☐ Fen Lisesi ☐ Anadolu Lisesi ☐ Meslek Lisesi ☐
	Alanınız : Türkçe-Matematik ☐ Türkçe-Sosyal ☐ Fen-Matematik ☐

Cinsiyetiniz : Kadın ☐ Erkek ☐

Yaşınız : 9 - 14 ☐ 15 - 21 ☐ 22 - 28 ☐
29 - 35 ☐ 36 - 43 ☐ 44 ve yukarısı ☐

Evde Bilgisayarınız var mı? Var ☐ Yok ☐

Bilgisayarınız varsa kaç yıldır kullanıyorsunuz? ☐ yıl

1) Matematik Öğretimi'nde kullanılabilecek teknolojiler hakkındaki düşünceleriniz:

Teknolojiler	Hiç bilgim yok	Sadece ismini duydum	Okulumuzda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap makinası					
Grafik Hesap makinası					
Tepegöz					
Slayt Projektörleri					
Video-TV					
Bilgisayar programları					
CD-Rom					
Tarayıcı (scanner)					
İnternet					
Diğer					
.....					

2) Matematik Öğretimi'nde aşağıda belirtilen aletlerin kullanımı ve programlar ne derece faydalı olabilir?

Teknolojiler	Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası yok
Hesap makinası					
Grafik Hesap makinası					
Tepegöz					
Slayt Projektörleri					
Video-TV					
Bilgisayar programları					
CD-Rom					
Tarayıcı (Scanner)					
İnternet					
Diğer					
.....					

3) Teknolojinin kullanımı, Matematik Öğretimi'ni ne yönde ve nasıl etkileyebilir?

	Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç etkilemez
Öğrenciyi aktif hale getirmede					
Muhakeme gücünü arttırmada					
Öğrencinin derse ilgisini arttırmada					
Zamandan kazanmada					
Görsel ve işitsel duyuuları daha etkin hale getirmede					
Öğrencinin kendi kendine öğrenmesini kolaylaştırmada					
Öğrenmeyi sıkıcı olmaktan çıkarmada					
Öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede					
Öğrenmede çeşitlilik/yenilik sağlamada					
Diğer					
.....					

4) Aşağıda belirtilen “Bilgisayar Destekli Öğrenme” uygulamaları ile matematik öğretimi daha etkili hale getirilebilir mi?

	Evet	Hayır	Bilmiyorum
Problem çözme			
Grafik çizimleri			
Simulasyonlar			
Alıştırma ve uygulama programları			
Hesap tablosu			
Kelime işlem			
Veri tabanı			
İnternet			
Elektronik posta			
Oyunlar			
Diğer			
.....			

5) Aşağıda belirtilen “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi” programları hakkında bilginiz var mı?

	Evet	Hayır	Kullanıyorum
MathCAD			
Mathematica			
Mapple			
SketchPAD			
Logo			
Derive			
Lotus			
Excel			
QuatroPro			
Diğer			
.....			
.....			
.....			

6) Aşağıdaki faktörler, Matematik Öğretimi’nde teknolojinin kullanımını ne derecede etkileyebilir?

	Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç etkilemez
Teknolojinin gerektirdiği alt yapının eksikliği					
Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışı					
Okulda yeterli teknolojinin olmayışı					
Okulda teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın olmayışı					
Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi					
Teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesi					
Öğretimde teknoloji kullanımına yönelik hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimin olmayışı					
Okulun teknoloji kullanımını teşvik edici bir politikasının olmayışı					
Diğer					
.....					

7) Bir öğretmen için Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi'nde, aşağıdaki nitelikler ne derece önemlidir?

	Çok önemli	Önemli	Kararsızım	Az önemli	Önemsiz
Bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesi					
Bir programlama dilini bilmesi					
Bilgisayarın çalışma sistemini bilmesi					
Kendi dersi için müfredata uygun yazılım hazırlayabilmesi					
Bilgisayarın nerede ve nasıl kullanılacağını bilmesi					
Sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın olması					
Çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması					
Diğer					
.....					

8) Matematik Öğretimi'nde bilgisayar kullanımı, öğretmene aşağıdaki alanlarda ne derece faydalı olabilir?

	Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası yok
Öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi/geliştirmesi					
Daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlaması					
Mesleki verimi artırması					
Öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi					
Derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması					
Yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmede					
Diğer					
.....					

Ek 5

Çizelge 18

ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GRUPLARININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

		Bilgim yok	İsmini duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap Makin esi	Öğretmen	%1,4	%0,0	%7,1	%82,9	%8,6
	Öğrenci	%0,9	%0,9	%1,9	%72,7	%23,6
Grafik Hesap Makin	Öğretmen	%44,3	%24,3	%5,7	%24,3	%1,4
	Öğrenci	%54,9	%30,7	%3,8	%9,0	%1,6
Tepegöz	Öğretmen	%5,7	%12,9	%34,3	%38,6	%8,6
	Öğrenci	%13,9	%12,0	%53,3	%5,2	%15,6
Slayt Projek tör	Öğretmen	%18,6	%24,3	%30,0	%24,3	%2,9
	Öğrenci	%37,2	%24,5	%27,6	%6,4	%4,3
Video - TV	Öğretmen	%4,3	%4,3	%30,0	%57,1	%4,3
	Öğrenci	%5,0	%6,8	%34,2	%45,5	%8,5
Bilgisayar Progr	Öğretmen	%12,9	%20,0	%27,1	%37,1	%2,9
	Öğrenci	%10,6	%29,2	%24,5	%24,5	%10,2
CD-Rom	Öğretmen	%21,4	%32,9	%18,6	%25,7	%1,4
	Öğrenci	%19,4	%37,7	%13,9	%24,8	%4,2
Scanner	Öğretmen	%40,0	%35,7	%11,4	%12,9	%0,0
	Öğrenci	%40,6	%33,3	%14,9	%9,4	%1,7
İnternet	Öğretmen	%18,6	%45,7	%11,4	%21,4	%2,9
	Öğrenci	%8,2	%47,7	%19,8	%21,5	%2,8

Çizelge 19

**ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

		Bilgim yok	İsmini duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap Makinesi	Ortaokul	%3,8	%2,6	%2,6	%74,4	%16,7
	Lise	%0,5	%0,7	%2,2	%76,8	%19,7
	Üniversite	%0	%0	%0	%53,3	%46,7
Grafik Hesap Makinesi	Ortaokul	%71,8	%20,5	%2,6	%5,1	%0,0
	Lise	%51,7	%31,5	%3,4	%11,1	%2,2
	Üniversite	%54,3	%35,9	%6,5	%3,3	%0,0
Tepegöz	Ortaokul	%34,6	%25,6	%37,2	%2,6	%0,0
	Lise	%12,3	%7,9	%52,5	%5,7	%21,7
	Üniversite	%3,3	%18,5	%70,7	%5,4	%2,2
Slayt Projektörü	Ortaokul	%65,4	%23,1	%9,0	%2,6	%0,0
	Lise	%36,9	%23,2	%26,8	%6,9	%6,2
	Üniversite	%14,1	%31,5	%46,7	%7,6	%0,0
Bilgisayar Programı	Ortaokul	%33,3	%34,6	%11,5	%20,5	%0,0
	Lise	%7,1	%31,8	%20,9	%29,3	%10,8
	Üniversite	%6,5	%13,0	%51,1	%13,0	%16,3
CD- Rom	Ortaokul	%50,0	%29,5	%3,8	%15,4	%1,3
	Lise	%13,3	%38,4	%13,5	%29,3	%5,4
	Üniversite	%20,7	%41,3	%23,9	%13,0	%1,1
Scanner	Ortaokul	%69,2	%25,6	%1,3	%2,6	%1,3
	Lise	%33,7	%37,2	%14,3	%12,0	%2,2
	Üniversite	%46,7	%22,8	%29,3	%1,1	%0,0
interinter	Ortaokul	%23,1	%65,4	%1,3	%9,0	%1,3
	Lise	%6,2	%46,3	%16,3	%27,8	%3,4
	Üniversite	%4,3	%39,1	%51,1	%4,3	%1,1

Çizelge 20

ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

		Bilgim yok	İsmi ni duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap Makinesi	Normal L.	%2,6	%1,3	%3,8	%80,8	%11,5
	Süper L.	%0,0	%1,5	%6,0	%83,6	%9,0
	Fen L.	%0,0	%0,0	%0,0	%53,6	%46,4
	Anadolu L.	%0,0	%6,0	%6,0	%77,0	%21,6
	Meslek L.	%0,0	%0,0	%0,0	%76,0	%24,0
Grafik Hesap Makinesi	Normal L.	%57,7	%28,2	%6,4	%5,1	%2,6
	Süper L.	%61,2	%31,3	%1,5	%4,5	%1,5
	Fen L.	%14,3	%25,0	%10,7	%32,1	%17,9
	Anadolu L.	%54,0	%33,5	%2,3	%10,2	%0,0
	Meslek L.	%36,0	%38,0	%2,0	%22,0	%2,0
Tepegöz	Normal L.	%33,3	%9,0	%41,0	%3,8	%12,8
	Süper L.	%0,0	%16,4	%68,7	%4,5	%10,4
	Fen L.	%0,0	%3,6	%71,4	%3,6	%21,4
	Anadolu L.	%1,7	%2,3	%55,1	%6,8	%34,1
	Meslek L.	%28,0	%18,0	%36,0	%8,0	%10,0
Bilgisayar Programları	Normal L.	%15,4	%32,1	%20,5	%30,8	%1,3
	Süper L.	%4,5	%53,7	%17,9	%22,4	%1,5
	Fen L.	%3,6	%0,0	%46,4	%21,4	%28,6
	Anadolu L.	%5,1	%35,2	%17,6	%29,0	%13,1
	Meslek L.	%8,0	%10,0	%22,0	%40,0	%20,0
CD Rom	Normal L.	%39,7	%28,2	%10,3	%20,0	%1,3
	Süper L.	%11,9	%58,2	%4,5	%25,4	%0,0
	Fen L.	%3,6	%3,6	%50,0	%28,6	%14,3
	Anadolu L.	%6,8	%37,5	%14,2	%32,4	%9,1
	Meslek L.	%4,0	%46,0	%8,0	%40,0	%2,0
Scanner	Normal L.	%57,7	%32,1	%3,8	%5,1	%1,3
	Süper L.	%55,2	%29,9	%1,5	%13,4	%0,0
	Fen L.	%3,6	%10,7	%71,4	%7,1	%7,1
	Anadolu L.	%22,7	%39,8	%17,6	%16,5	%3,4
	Meslek L.	%24,0	%58,0	%4,0	%14,0	%0,0
İnternet	Normal L.	%19,2	%55,1	%9,0	%14,1	%2,6
	Süper L.	%3,0	%43,3	%29,9	%20,9	%3,0
	Fen L.	%0,0	%0,0	%50,0	%25,0	%25,0
	Anadolu L.	%3,4	%47,2	%13,1	%34,7	%1,7
	Meslek L.	%2,0	%56,0	%2,0	%40,0	%0,0

Çizelge 21
ÖĞRENCİLERİN ve ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARLARI OLUP OLMAMASINA
GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK
GÖRÜŞLERİ

			Bilgim yok	İsmini duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Grafik Hesap Makinesi	Ö. nci	PC Var	%43,2	%31,8	%4,5	%16,7	%3,8
		PC Yok	%58,3	%30,4	%3,6	%6,8	%0,9
	Ö. men	PC Var	%25,0	%20,0	%10,0	%40,0	%5,0
		PC Yok	%52,0	%26,0	%4,0	%18,0	%0,0
Tepegöz	Ö. enci	PC Var	%5,3	%6,1	%53,0	%10,6	%25,0
		PC Yok	%16,4	%13,7	%53,4	%3,6	%12,8
	Ö. men	PC Var	%10,0	%0,0	%45,0	%35,0	%10,0
		PC Yok	%4,0	%18,0	%30,0	%40,0	%8,0
Bilgisayar Programları	Ö. nci	PC Var	%1,5	%7,6	%16,7	%53,0	%21,2
		PC Yok	%13,3	%35,6	%26,8	%17,3	%7,0
	Ö. men	PC Var	%15,0	%15,0	%15,0	%45,0	%10,0
		PC Yok	%12,0	%22,0	%32,0	%34,0	%0,0
CD-Rom	Ö. enci	PC Var	%2,3	%13,6	%11,4	%59,8	%12,9
		PC Yok	%24,5	%44,8	%14,6	%14,4	%1,6
	Ö. men	PC Var	%15,0	%15,0	%10,0	%55,0	%5,0
		PC Yok	%24,0	%40,0	%22,0	%14,0	%0,0
Scanner	Ö. enci	PC Var	%12,9	%31,8	%24,2	%27,3	%3,8
		PC Yok	%48,9	%33,8	%12,2	%4,1	%1,1
	Ö. men	PC Var	%20,0	%40,0	%10,0	%30,0	%0,0
		PC Yok	%48,0	%34,0	%12,0	%6,1	%0,0
İnternet	Ö. nci	PC Var	%0,0	%22,0	%18,2	%52,3	%7,6
		PC Yok	%10,6	%55,4	%20,3	%12,4	%1,4
	Ö. men	PC Var	%10,0	%35,0	%5,0	%45,0	%5,0
		PC Yok	%22,0	%50,0	%14,0	%12,0	%2,0

Çizelge 22

**ÖĞRENCİLERİN ve ÖĞRETMENLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

			Bilgin yok	İsmi ni duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap Makinesi	Ö. nci	Kadın	%0,8	%0,8	%1,7	%78,4	%18,2
		Erkek	%0,9	%0,9	%2,1	%68,8	%27,4
	Ö. men	Kadın	%0,0	%0,0	%6,9	%82,8	%10,3
		Erkek	%2,4	%0,0	%7,3	%82,9	%7,3
Grafik Hesap Makinesi	Ö. nci	Kadın	%62,7	%30,9	%2,1	%4,2	%0,0
		Erkek	%49,4	%30,6	%5,0	%12,4	%2,6
	Ö. men	Kadın	%44,8	%31,0	%3,4	%20,7	%0,0
		Erkek	%43,9	%19,5	%7,3	%26,8	%2,4
Video-Tv	Ö. nci	Kadın	%3,4	%6,4	%38,1	%42,8	%9,3
		Erkek	%6,2	%7,1	%31,5	%47,4	%7,9
	Ö. men	Kadın	%0,0	%3,4	%27,6	%62,1	%6,9
		Erkek	%7,3	%4,9	%31,7	%53,7	%2,4
Bilgisayar Programları	Ö. nci	Kadın	%11,4	%39,0	%25,4	%16,1	%8,1
		Erkek	%10,0	%22,4	%23,8	%32,1	%11,8
	Ö. tme	Kadın	%10,3	%24,1	%27,6	%37,9	%0,0
		Erkek	%14,6	%17,1	%26,8	%36,6	%4,9
CD-Rom	Ö. nci	Kadın	%25,4	%43,6	%16,5	%12,3	%2,1
		Erkek	%15,3	%33,5	%12,1	%33,5	%5,6
	Ö. men	Kadın	%17,2	%34,5	%17,2	%31,0	%0,0
		Erkek	%24,4	%31,7	%19,5	%22,0	%2,4
Scanner	Ö. nci	Kadın	%54,2	%30,9	%11,0	%2,5	%1,3
		Erkek	%31,2	%35,0	%17,6	%14,1	%2,1
	Ö. men	Kadın	%48,3	%31,0	%17,2	%3,4	%0,0
		Erkek	%34,1	%39,0	%7,3	%19,5	%0,0
İnternet	Ö. nci	Kadın	%9,7	%56,8	%22,0	%8,9	%2,5
		Erkek	%7,1	%41,5	%18,2	%30,3	%2,9
	Ö. men	Kadın	%13,8	%48,3	%10,3	%24,1	%3,4
		Erkek	%22,0	%43,9	%12,2	%19,0	%2,4

Çizelge 23

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA GÖRE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİ**

		Bilgim yok	İsmi duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap Makinesi	1-7 yıl	%0,0	%0,0	%5,6	%77,8	%16,7
	8-14 yıl	%0,0	%0,0	%0,0	%100,0	%0,0
	15-21 yıl	%0,0	%0,0	%4,3	%91,3	%4,3
	22 yıl ve üstü	%6,3	%0,0	%18,8	%62,5	%12,5
Grafik Hesap Makinesi	1-7 yıl	%22,0	%33,3	%5,6	%33,3	%5,6
	8-14 yıl	%46,2	%30,8	%0,0	%23,1	%0,0
	15-21 yıl	%56,5	%17,4	%0,0	%26,1	%0,0
	22 yıl ve üstü	%50,0	%18,8	%18,8	%12,6	%0,0
Tepegöz	1-7 yıl	%5,6	%11,1	%33,3	%50,0	%0,0
	8-14 yıl	%0,0	%15,4	%30,8	%38,5	%15,4
	15-21 yıl	%4,3	%17,4	%39,1	%30,4	%8,7
	22 yıl ve üstü	%12,5	%6,3	%31,3	%37,5	%12,5
Bilgisayar Programı	1-7 yıl	%5,6	%11,1	%33,3	%50,0	%0,0
	8-14 yıl	%0,0	%15,4	%30,8	%38,5	%15,4
	15-21 yıl	%4,3	%17,4	%39,1	%30,4	%8,7
	22 yıl ve üstü	%12,5	%6,3	%31,3	%37,5	%12,5
CD-Rom	1-7 yıl	%0,0	%11,1	%33,3	%50,0	%0,0
	8-14 yıl	%0,0	%15,4	%30,8	%38,5	%15,4
	15-21 yıl	%4,3	%17,4	%39,1	%30,4	%8,7
	22 yıl ve üstü	%12,5	%6,3	%31,3	%37,5	%12,5
Scanner	1-7 yıl	%38,9	%38,9	%16,7	%5,6	%0,0
	8-14 yıl	%3,1	%38,5	%7,7	%23,1	%0,0
	15-21 yıl	%43,5	%34,8	%17,4	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%43,8	%31,3	%0,0	%25,0	%0,0
İnternet	1-7 yıl	%16,7	%33,3	%11,1	%27,8	%11,1
	8-14 yıl	%0,0	%38,5	%15,4	%46,2	%0,0
	15-21 yıl	%26,1	%56,5	%13,0	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%25,0	%50,0	%6,3	%18,8	%0,0

Çizelge 24

**ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN TEKNOLOJİLERİN NE DERECE YARARLI
OLDUĞU KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası yok
Hesap Makinesi	Öğretmen	%14,3	%31,4	%11,4	%24,3	%18,6
	Öğrenci	%21,7	%34,7	%7,3	%22,2	%14,1
Grafik Hesap Makinesi	Öğretmen	%10,0	%27,1	%45,7	%12,9	%4,3
	Öğrenci	%11,8	%20,3	%58,3	%6,8	%2,8
Tepegöz	Öğretmen	%24,3	%45,7	%17,1	%8,6	%4,3
	Öğrenci	%29,5	%39,4	%21,2	%6,1	%3,8
Slayt Projektörü	Öğretmen	%15,7	%37,1	%32,9	%10,0	%4,3
	Öğrenci	%22,0	%27,9	%40,6	%6,6	%3,0
Video-Tv	Öğretmen	%20,0	%41,4	%24,3	%11,4	%2,9
	Öğrenci	%33,0	%37,0	%11,3	%10,8	%7,8
Bilgisayar Programı	Öğretmen	%45,7	%47,1	%5,7	%0,0	%1,4
	Öğrenci	%58,9	%28,3	%8,3	%2,4	%2,1
CD-Rom	Öğretmen	%27,1	%31,4	%37,1	%1,4	%2,9
	Öğrenci	%35,9	%27,1	%31,4	%2,8	%2,8
Scanner	Öğretmen	%11,4	%27,1	%58,6	%2,9	%0,0
	Öğrenci	%17,4	%20,8	%55,0	%3,1	%3,6
İnternet	Öğretmen	%31,4	%44,3	%21,4	%1,4	%1,4
	Öğrenci	%59,4	%20,5	%13,9	%2,8	%3,5

Çizelge 25

**ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN TEKNOLOJİLERİN NE DERECE YARARLI
OLDUĞU KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası yok
Hesap Makinesi	Ortaokul	%30,8	%17,9	%11,5	%20,5	%19,2
	Lise	%22,9	%32,3	%7,1	%22,2	%15,5
	Üniversite	%8,7	%59,8	%4,3	%2,4	%3,3
Grafik Hesap Makinesi	Ortaokul	%10,3	%15,4	%70,5	%3,8	%0,0
	Lise	%13,8	%17,7	%57,9	%7,1	%3,4
	Üniversite	%4,3	%35,9	%50,0	%7,6	%2,2
Tepegöz	Ortaokul	%28,2	%20,5	%46,2	%3,8	%13,0
	Lise	%32,3	%40,1	%18,5	%5,4	%3,7
	Üniversite	%18,5	%52,2	%12,0	%10,9	%6,5
Slayt projektörü	Ortaokul	%10,3	%10,3	%76,9	%0,0	%2,6
	Lise	%24,8	%28,0	%38,1	%6,4	%2,7
	Üniversite	%19,6	%42,4	%20,7	%13,0	%4,3
Bilgisayar programı	Ortaokul	%46,2	%23,1	%23,1	%3,8	%3,8
	Lise	%63,5	%26,4	%6,4	%2,0	%1,7
	Üniversite	%48,9	%41,3	%4,3	%3,3	%2,2
CD-Rom	Ortaokul	%26,9	%17,9	%46,2	%3,8	%5,1
	Lise	%41,4	%27,3	%26,4	%2,2	%2,7
	Üniversite	%19,6	%33,7	%41,3	%4,3	%1,1
Scanner	Ortaokul	%14,1	%10,3	%73,1	%0,0	%2,6
	Lise	%20,2	%20,7	%50,7	%3,9	%4,4
	Üniversite	%7,6	%30,4	%58,7	%2,2	%1,1
İnternet	Ortaokul	%38,5	%24,4	%28,2	%3,8	%5,1
	Lise	%62,3	%20,2	%11,8	%2,5	%3,2
	Üniversite	%64,1	%18,5	%10,9	%3,3	%3,3

Çizelge 26

**ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN TEKNOLOJİLERİN NE DERECE YARARLI
OLDUĞU KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası yok
Hesap Makinesi	Normal L.	%25,6	%21,8	%9,0	%19,2	%24,4
	Süper L.	%17,9	%26,9	%4,5	%34,3	%16,4
	Fen L.	%7,1	%25,0	%7,1	%28,6	%32,1
	Anadolu L.	%25,6	%36,4	%8,5	%19,9	%9,7
	Meslek L.	%28,0	%42,0	%4,0	%16,0	%10,0
Gratik Hesap Makinesi	Normal L.	%10,3	%15,4	%59,0	%7,7	%7,7
	Süper L.	%16,4	%14,9	%67,2	%0,0	%1,5
	Fen L.	%14,3	%42,9	%14,3	%25,0	%3,6
	Anadolu L.	%13,1	%14,8	%64,8	%5,7	%1,7
	Meslek L.	%20,0	%24,0	%40,0	%10,0	%6,0
Tepegöz	Normal L.	%26,9	%32,1	%35,9	%1,3	%3,8
	Süper L.	%50,7	%43,3	%1,5	%3,0	%1,5
	Fen L.	%17,9	%39,3	%7,1	%25,0	%10,7
	Anadolu L.	%34,7	%47,2	%8,5	%5,7	%4,0
	Meslek L.	%20,0	%30,0	%44,0	%4,0	%2,0
Video-TV	Normal L.	%37,2	%34,6	%10,3	%6,4	%11,5
	Süper L.	%40,3	%38,8	%7,5	%10,4	%3,0
	Fen L.	%25,0	%42,9	%7,1	%17,9	%7,1
	Anadolu L.	%42,9	%34,9	%9,1	%5,7	%7,4
	Meslek L.	%26,0	%40,0	%20,0	%8,0	%6,0
Bilgisayar Programı	Normal L.	%48,7	%34,6	%9,0	%2,6	%5,1
	Süper L.	%79,1	%13,4	%6,0	%15,0	%0,0
	Fen L.	%50,0	%32,1	%3,6	%10,7	%3,6
	Anadolu L.	%67,0	%25,0	%6,3	%1,1	%6,0
	Meslek L.	%62,0	%30,0	%6,0	%0,0	%2,0
CD-Rom	Normal L.	%25,6	%23,1	%42,3	%1,3	%7,7
	Süper L.	%44,8	%16,4	%34,3	%4,5	%0,0
	Fen L.	%25,0	%50,0	%14,3	%7,1	%3,6
	Anadolu L.	%48,3	%3,0	%18,8	%1,7	%1,7
	Meslek L.	%48,0	%28,0	%22,0	%0,0	%2,0
Scanner	Normal L.	%20,5	%16,7	%55,1	%2,6	%5,1
	Süper L.	%17,9	%13,4	%68,7	%0,0	%0,0
	Fen L.	%3,6	%42,9	%28,6	%14,3	%10,7
	Anadolu L.	%21,6	%23,3	%46,6	%4,0	%4,5
	Meslek L.	%26,0	%18,0	%44,0	%6,0	%6,0
İnternet	Normal L.	%50,0	%24,4	%19,2	%1,3	%5,1
	Süper L.	%82,1	%11,9	%6,0	%0,0	%0,0
	Fen L.	%39,3	%42,9	%3,6	%7,1	%7,1
	Anadolu L.	%66,5	%16,5	%11,4	%3,4	%2,3
	Meslek L.	%54,0	%24,0	%14,0	%2,0	%6,0

Çizelge 27

**ÖĞRENCİ ve ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARLARI OLUP OLMAMASINA GÖRE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN TEKNOLOJİLERİN NE DERECE YARARLI
OLDUĞU KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası yok
Hesap Makinesi	Ö.ñcl	PC Var	%22,0	%33,3	%8,3	%19,7	%16,7
		PC Yok	%21,6	%35,1	%7,0	%23,0	%13,3
	Ö.men	PC Var	%20,0	%25,0	%10,0	%30,0	%15,0
		PC Yok	%12,0	%34,0	%12,0	%22,0	%20,0
Grafik Hesap Makinesi	Ö.ñcl	PC Var	%15,2	%24,2	%50,0	%9,1	%1,5
		PC Yok	%10,8	%19,1	%60,8	%6,1	%3,2
	Ö.men	PC Var	%0,0	%30,0	%55,0	%10,0	%5,0
		PC Yok	%14,0	%26,0	%42,0	%14,0	%4,0
Tepegöz	Ö.ñcl	PC Var	%29,5	%50,0	%11,4	%5,3	%3,8
		PC Yok	%29,5	%36,3	%24,1	%6,3	%3,8
	Ö.men	PC Var	%15,0	%50,0	%30,0	%5,0	%0,0
		PC Yok	%28,0	%44,0	%12,0	%10,0	%6,0
Bilgisayar Programı	Ö.ñcl	PC Var	%78,0	%18,2	%1,5	%2,3	%0,0
		PC Yok	%53,2	%31,3	%10,4	%2,5	%2,7
	Ö.men	PC Var	%50,0	%40,0	%5,0	%0,0	%5,0
		PC Yok	%44,0	%50,0	%6,0	%0,0	%0,0
Cd-Rom	Ö.ñcl	PC Var	%62,1	%25,0	%9,1	%1,5	%2,3
		PC Yok	%28,2	%27,7	%38,1	%3,2	%2,9
	Ö.men	PC Var	%35,0	%35,0	%25,0	%0,0	%5,0
		PC Yok	%24,0	%30,0	%42,0	%2,0	%2,0
Scanner	Ö.ñcl	PC Var	%23,5	%28,8	%37,9	%4,5	%5,3
		PC Yok	%15,5	%18,5	%60,1	%2,7	%3,2
	Ö.men	PC Var	%5,0	%35,0	%55,0	%5,0	%0,0
		PC Yok	%14,0	%24,0	%60,0	%2,0	%0,0
Internet	Ö.ñcl	PC Var	%73,5	%17,4	%5,3	%3,0	%0,8
		PC Yok	%55,2	%21,4	%16,4	%2,7	%4,3
	Ö.men	PC Var	%45,0	%50,0	%5,0	%0,0	%0,0
		PC Yok	%26,0	%42,0	%28,0	%2,0	%2,0

Çizelge 28

**ÖĞRENCİ ve ÖĞRETMENLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN TEKNOLOJİLERİN NE DERECE YARARLI
OLDUĞU KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Bilgi yok	İsmi duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını haliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap Makinesi	Ö. nci	Kadın	%22,5	%36,4	%7,6	%23,7	%9,7
		Erkek	%21,2	%33,5	%7,1	%21,2	%17,1
	Ö. men	Kadın	%20,7	%34,5	%3,4	%27,6	%13,8
		Erkek	%9,8	%29,3	%17,1	%22,0	%22,0
Grafik Hesap Makinesi	Ö. nci	Kadın	%11,4	%18,2	%66,1	%4,2	%0,0
		Erkek	%12,1	%21,8	%52,9	%8,5	%4,7
	Ö. men	Kadın	%10,3	%27,6	%48,3	%10,3	%3,4
		Erkek	%9,8	%26,8	%43,9	%14,6	%4,9
Tepegöz	Ö. nci	Kadın	%33,5	%38,1	%18,2	%6,4	%3,8
		Erkek	%26,8	%40,3	%23,2	%5,9	%3,8
	Ö. men	Kadın	%17,2	%41,4	%24,1	%6,9	%10,3
		Erkek	%29,3	%48,8	%12,2	%9,8	%0,0
Video-Tv	Ö. nci	Kadın	%34,3	%37,7	%10,2	%8,9	%8,9
		Erkek	%32,2	%36,6	%12,1	%12,1	%7,1
	Ö. men	Kadın	%17,2	%41,4	%27,6	%10,3	%3,4
		Erkek	%22,0	%41,5	%22,0	%12,2	%2,4
Bilgisayar Programları	Ö. nci	Kadın	%62,3	%25,8	%9,7	%1,7	%0,4
		Erkek	%56,5	%30,0	%7,4	%2,9	%3,2
	Ö. men	Kadın	%48,3	%48,3	%3,4	%0,0	%0,0
		Erkek	%43,9	%46,3	%7,3	%0,0	%2,4
CD-Rom	Ö. nci	Kadın	%14,4	%17,8	%65,7	%0,8	%1,3
		Erkek	%19,4	%22,9	%47,6	%4,7	%5,3
	Ö. men	Kadın	%20,7	%41,4	%37,9	%0,0	%0,0
		Erkek	%31,7	%24,4	%36,6	%2,4	%4,9
Scanner	Ö. nci	Kadın	%14,4	%17,8	%65,7	%0,8	%1,3
		Erkek	%19,4	%22,9	%47,6	%4,7	%5,3
	Ö. men	Kadın	%6,9	%41,4	%51,7	%0,0	%0,0
		Erkek	%14,6	%17,1	%63,4	%4,9	%0,0

Çizelge 29

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA
GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE KULLANILAN TEKNOLOJİLERİN NE DERECE
YARARLI OLDUĞU KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Bilgim yok	İsmini duydum	Okulda mevcut	Kullanmasını biliyorum	Derste kullanıyorum
Hesap Makinesi	1-7 yıl	%11,1	%27,8	%5,6	%33,3	%22,2
	8-14 yıl	%7,7	%23,1	%15,4	%30,8	%23,1
	15-21 yıl	%26,1	%34,8	%13,0	%17,4	%8,7
	22 yıl ve üstü	%6,3	%37,5	%12,5	%18,8	%25,0
Grafik Hesap Makinesi	1-7 yıl	%5,6	%16,7	%50,0	%22,2	%5,6
	8-14 yıl	%7,7	%30,8	%46,2	%7,7	%7,7
	15-21 yıl	%13,0	%30,4	%56,5	%0,0	%0,0
	22 yıl ve üstü	%12,5	%31,3	%25,0	%25,0	%6,3
Tepegöz	1-7 yıl	%22,2	%55,6	%5,6	%16,7	%0,0
	8-14 yıl	%15,4	%46,2	%23,1	%7,7	%7,7
	15-21 yıl	%30,4	%26,1	%30,4	%8,7	%4,3
	22 yıl ve üstü	%24,3	%45,7	%17,1	%8,6	%4,3
Bilgisayar Programı	1-7 yıl	%38,9	%55,6	%5,6	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%15,4	%38,5	%61,5	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%30,4	%65,2	%26,1	%8,7	%0,0
	22 yıl ve üstü	%31,3	%56,3	%6,3	%6,3	%0,0
CD-Rom	1-7 yıl	%22,2	%44,4	%33,3	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%30,8	%53,8	%15,4	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%34,8	%8,7	%47,8	%4,3	%4,3
	22 yıl ve üstü	%18,8	%31,3	%43,8	%0,0	%6,3
Scanner	1-7 yıl	%0,0	%33,3	%66,7	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%7,7	%38,5	%46,2	%7,7	%0,0
	15-21 yıl	%17,4	%1,7	%65,2	%0,0	%0,0
	22 yıl ve üstü	%18,8	%25,0	%50,0	%6,3	%0,0
İnternet	1-7 yıl	%33,3	%38,9	%27,8	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%23,1	%69,2	%7,7	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%39,1	%34,8	%21,7	%0,0	%4,3
	22 yıl ve üstü	%25,0	%43,8	%25,0	%6,3	%0,0

Çizelge 30

**ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GRUPLARININ
TEKNOLOJİ KULLANIMININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİ NE YÖNDE VE NASIL
ETKİLEDİĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Öğrenciyi aktif hale getirmeye	Öğretmen	%58,6	%35,7	%2,9	%2,9	%0,0
	Öğrenci	%57,5	%34,7	%3,0	%2,6	%2,3
Muhakeme gücünü artırmada	Öğretmen	%37,1	%38,6	%14,3	%10,0	%0,0
	Öğrenci	%57,5	%34,7	%13,9	%7,1	%3,5
Derse ilgisini artırmada	Öğretmen	%62,9	%32,9	%2,9	%1,4	
	Öğrenci	%64,9	%26,2	%4,3	%2,8	%1,7
Zamandan Kazanmada	Öğretmen	%65,7	%28,6	%1,4	%4,3	%0,0
	Öğrenci	%68,9	%21,5	%4,7	%3,5	%1,4
Görsel ve işitsel duyuları etkilemede	Öğretmen	%68,6	%24,3	%7,1	%0,0	%0,0
	Öğrenci	%44,8	%33,3	%12,0	%6,1	%3,8
Kendi kendine öğrenmeyi kolaylaştırmada	Öğretmen	%47,1	%38,6	%4,3	%10,0	%0,0
	Öğrenci	%39,2	%38,2	%11,5	%7,6	%3,5
Öğrenmeyi sıkıcı olmaktan çıkarmada	Öğretmen	%64,3	%30,0	%4,3	%1,4	%0,0
	Öğrenci	%60,4	%28,1	%5,9	%3,6	%1,9

Çizelge 30-a

**ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİ GRUPLARININ
TEKNOLOJİ KULLANIMININ MATEMATİK ÖĞRETİMİ'Nİ NE YÖNDE VE NASIL
ETKİLEDİĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede	Öğretmen	%64,3	%30,0	%4,3	%1,4	%0,0
	Öğrenci	%60,4	%28,1	%5,9	%3,6	%1,9
Öğrenmede çeşitlilik ve yenilik sağlamada	Öğretmen	%52,9	%40,0	%5,7	%1,4	%0,0
	Öğrenci	%52,6	%30,7	%9,2	%4,9	%2,6

Çizelge 31

**ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE
TEKNOLOJİ KULLANIMININ MATEMATİK ÖĞRETİMİ'Nİ NE YÖNDE VE NASIL
ETKİLEDİĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Muhakeme gücünü artırmada	Ortaokul	%33,3	%32,1	%24,4	%6,4	%3,8
	Lise	%32,0	%42,9	%14,0	%7,4	%3,7
	Üniversite	%31,5	%55,4	%4,3	%6,5	%2,2
Görsel ve işitsel duyuları etkilemede	Ortaokul	%37,2	%24,4	%23,1	%10,3	%5,1
	Lise	%46,1	%33,3	%12,1	%4,2	%4,4
	Üniversite	%45,7	%41,3	%2,2	%10,9	%0,0

Çizelge 32

**ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE
TEKNOLOJİ KULLANIMININ MATEMATİK ÖĞRETİMİ'Nİ NE YÖNDE VE NASIL
ETKİLEDİĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Muhakeme gücünü arttırmada	Normal L.	%25,6	%21,8	%9,0	%19,2	%24,4
	Süper L.	%17,9	%26,9	%4,5	%34,3	%16,4
	Fen L.	%7,1	%25,0	%7,1	%28,6	%32,1
	Anadolu L.	%25,6	%36,4	%8,5	%19,9	%9,7
	Meslek L.	%28,0	%42,0	%4,0	%16,0	%10,0
Görsel ve işitsel duyuları etkilemede	Normal L.	%41,0	%30,8	%16,7	%3,8	%7,7
	Süper L.	%56,7	%29,9	%7,5	%1,5	%4,5
	Fen L.	%57,1	%21,4	%7,1	%14,3	%0,0
	Anadolu L.	%43,8	%36,4	%13,1	%2,8	%4,0
	Meslek L.	%48,0	%32,0	%10,0	%8,0	%2,0
Öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede	Normal L.	%26,9	%32,1	%35,9	%1,3	%3,8
	Süper L.	%50,7	%43,3	%1,5	%3,0	%1,5
	Fen L.	%17,9	%39,3	%7,1	%25,0	%10,7
	Anadolu L.	%34,7	%47,2	%8,5	%5,7	%4,0
	Meslek L.	%20,0	%30,0	%44,0	%4,0	%2,0

Çizelge 33

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE
TEKNOLOJİ KULLANIMININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİ NE YÖNDE VE NASIL
ETKİLEDİĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Muhakeme gücünü artırmada	Öğrenci	Kadın	%39,0	%41,9	%12,7	%5,1	%1,3
		Erkek	%27,4	%44,4	%14,7	%8,5	%5,0
	Öğretmen	Kadın	%31,0	%37,9	%20,7	%10,3	%0,0
		Erkek	%41,5	%39,0	%9,8	%9,8	%0,0
Kendi kendine öğrenmeyi kolaylaştırmada	Öğrenci	Kadın	%40,3	%41,9	%10,6	%6,4	%0,8
		Erkek	%38,5	%35,6	%12,1	%8,5	%5,3
	Öğretmen	Kadın	%48,3	%34,5	%3,4	%13,8	%0,0
		Erkek	%46,3	%41,5	%4,9	%7,3	%0,0
Öğrenmeyi sıkıcı olmaktan çıkarmada	Öğrenci	Kadın	%64,4	%25,0	%5,9	%3,8	%0,8
		Erkek	%57,6	%30,3	%5,9	%3,5	%2,6
	Öğretmen	Kadın	%72,4	%17,2	%6,9	%3,4	%0,0
		Erkek	%58,5	%39,0	%2,4	%0,0	%0,0
Öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede	Öğrenci	Kadın	%47,5	%28,8	%12,7	%9,7	%1,3
		Erkek	%40,9	%32,4	%14,4	%7,9	%4,0
	Öğretmen	Kadın	%48,3	%37,9	%6,9	%6,9	%0,0
		Erkek	%46,3	%39,0	%7,3	%4,9	%2,4

Çizelge 34

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARLARI OLUP OLMAMASINA GÖRE
TEKNOLOJİ KULLANIMININ MATEMATİK ÖĞRETİMİ'Nİ NE YÖNDE VE NASIL
ETKİLEDİĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Muhakeme gücünü artırmada	Öğrenci	PC Var	%27,3	%48,5	%14,4	%6,1	%3,8
		PC Yok	%33,6	%41,9	%13,7	%7,4	%3,4
	Öğretmen	PC Var	%40,0	%25,0	%20,0	%15,0	%0,0
		PC Yok	%36,0	%44,0	%12,0	%8,0	%0,0
Zamandan Kazanmada	Öğrenci	PC Var	%77,3	%18,2	%0,8	%3,8	%0,0
		PC Yok	%66,4	%22,5	%5,9	%3,4	%1,8
	Öğretmen	PC Var	%50,0	%45,0	%5,0	%0,0	%0,0
		PC Yok	%72,0	%22,0	%0,0	%6,0	%0,0
Kendi kendine öğrenmeyi kolaylaştırmada	Öğrenci	PC Var	%43,2	%32,6	%9,8	%9,1	%5,3
		PC Yok	%38,1	%39,9	%11,9	%7,2	%2,9
	Öğretmen	PC Var	%30,0	%40,0	%10,0	%20,0	%0,0
		PC Yok	%54,0	%38,0	%2,0	%6,0	%0,0
Öğrenmeyi sıkıcı olmaktan çıkarmada	Öğrenci	PC Var	%65,9	%28,0	%1,5	%2,3	%2,3
		PC Yok	%58,8	%28,2	%7,2	%4,1	%1,8
	Öğretmen	PC Var	%70,0	%25,0	%0,0	%5,0	%0,0
		PC Yok	%62,0	%32,0	%6,0	%0,0	%0,0
Öğrencinin yaratıcılığını geliştirmede	Öğrenci	PC Var	%46,2	%29,5	%15,9	%3,8	%4,5
		PC Yok	%42,8	%31,3	%13,1	%10,1	%2,7
	Öğretmen	PC Var	%45,0	%35,0	%5,0	%15,0	%0,0
		PC Yok	%48,0	%40,0	%8,0	%2,0	%2,0

Çizelge 35

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA GÖRE
TEKNOLOJİ KULLANIMININ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİ NE YÖNDE VE NASIL
ETKİLEDİĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Öğrenciyi aktif hale getirmede	1-7 yıl	%55,6	%38,9	%5,6	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%69,2	%15,4	%7,7	%7,7	%0,0
	15-21 yıl	%56,5	%39,1	%0,0	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%56,3	%43,8	%0,0	%0,0	%0,0
Muhakeme gücünü artırmada	1-7 yıl	%33,3	%33,3	%22,2	%11,1	%0,0
	8-14 yıl	%46,2	%23,1	%15,4	%15,4	%0,0
	15-21 yıl	%34,8	%47,8	%8,7	%8,7	%0,0
	22 yıl ve üstü	%37,5	%43,8	%12,5	%6,3	%0,0
Zamandan Kazandırmada	1-7 yıl	%77,8	%22,2	%0,0	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%38,5	%46,2	%7,7	%7,7	%0,0
	15-21 yıl	%82,6	%13,0	%0,0	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%50,0	%43,8	%0,0	%6,3	%0,0
Kendi kendine öğrenmeyi kolaylaştırmada	1-7 yıl	%33,3	%44,4	%5,6	%16,7	%0,0
	8-14 yıl	%30,8	%46,2	%7,7	%15,4	%0,0
	15-21 yıl	%69,6	%21,7	%0,0	%8,7	%0,0
	22 yıl ve üstü	%43,8	%50,0	%6,3	%0,0	%0,0

Çizelge 36

**ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN
AŞAĞIDA BELİRTİLEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME UYGULAMALARI İLE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN DAHA ETKİLİ HALE GETİRİLİP GETİRİLMEMEYECEĞİ
KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Evet	Hayır	Bilmiyorum
Bilgisayarda Problem Çözme	Öğretmen	%68,6	%11,4	%20,0
	Öğrenci	%72,6	%14,4	%13,0
Bilgisayarda Grafik Çizimleri	Öğretmen	%85,7	%2,9	%11,4
	Öğrenci	%74,5	%6,8	%18,8
Bilgisayarda Yapılan Simulasyonlar	Öğretmen	%85,7	%2,9	%11,4
	Öğrenci	%74,5	%6,8	%18,8
Bilgisayarda yapılan araştırma ve uygulamalar	Öğretmen	%78,6	%7,1	%14,3
	Öğrenci	%76,6	%7,5	%16,0
Bilgisayardaki Hesap Tabloları	Öğretmen	%64,3	%11,4	%24,3
	Öğrenci	%66,3	%12,8	%20,8
Kelime İşlem Programı	Öğretmen	%58,6	%12,9	%28,6
	Öğrenci	%28,0	%11,5	%60,6
Veri Tabanı Programı	Öğretmen	%51,4	%7,1	%41,4
	Öğrenci	%41,3	%9,0	%49,7
İnternet	Öğretmen	%62,9	%5,7	%31,4
	Öğrenci	%72,7	%7,3	%20,0
Elektronik Posta	Öğretmen	%44,3	%8,6	%47,1
	Öğrenci	%45,1	%13,9	%41,0
Oyunlar	Öğretmen	%60,0	%15,7	%34,3
	Öğrenci	%63,4	%22,6	%14,1

Çizelge 37

**ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE
AŞAĞIDA BELİRTİLEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME UYGULAMALARI İLE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN DAHA ETKİLİ HALE GETİRİLİP GETİRİLMEYECEĞİ
KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Evet	Hayır	Bilmiyorum
Bilgisayarda Problem Çözme	Ortaokul	%74,4	%11,5	%14,1
	Lise	%74,4	%14,5	%11,1
	Üniversite	%63,0	%16,3	%20,7
Bilgisayarda Grafik Çizilmesi	Ortaokul	%48,7	%10,3	%41,0
	Lise	%76,6	%6,2	%17,2
	Üniversite	%87,0	%6,5	%6,5
Bilgisayarda Yapılan Simülasyonlar	Ortaokul	%12,8	%9,0	%78,2
	Lise	%37,7	%3,2	%59,1
	Üniversite	%35,9	%7,6	%56,5
İnternetin kullanımı	Ortaokul	%55,1	%6,4	%38,5
	Lise	%76,4	%7,1	%16,5
	Üniversite	%71,7	%8,7	%19,6
Bilgisayar Oyunları	Ortaokul	%42,3	%30,8	%26,9
	Lise	%64,3	%12,3	%12,6
	Üniversite	%77,2	%13,0	%9,8

Çizelge 38

**ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE
AŞAĞIDA BELİRTİLEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME UYGULAMALARI İLE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN DAHA ETKİLİ HALE GETİRİLİP GETİRİLMEYECEĞİ
KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Evet	Hayır	Bilmiyorum
Bilgisayarda Problem Çözme	Normal L.	%75,6	%9,0	%15,4
	Süper L.	%73,1	%16,4	%10,4
	Fen L.	%42,9	%42,9	%14,3
	Anadolu L.	%75,6	%13,6	%10,8
	Meslek L.	%84,0	%10,0	%6,0
Bilgisayarda Grafik Çizilmesi	Normal L.	%52,6	%15,4	%32,1
	Süper L.	%89,6	%1,5	%9,0
	Fen L.	%96,4	%0,0	%3,6
	Anadolu L.	%75,6	%5,7	%18,8
	Meslek L.	%88,0	%2,0	%10,0
Bilgisayarda Yapılan Simulasyonlar	Normal L.	%21,8	%7,7	%70,5
	Süper L.	%35,8	%1,5	%62,7
	Fen L.	%78,6	%3,6	%17,9
	Anadolu L.	%41,5	%1,7	%56,8
	Meslek L.	%34,0	%4,0	%62,0
Bilgisayarda yapılan Alıştırma ve uygulamalar	Normal L.	%78,2	%5,1	%16,7
	Süper L.	%92,5	%3,0	%4,5
	Fen L.	%71,4	%17,9	%10,7
	Anadolu L.	%79,5	%6,3	%14,2
	Meslek L.	%80,0	%4,0	%16,0
İnternetin kullanımı	Normal L.	%66,7	%7,7	%25,6
	Süper L.	%89,6	%4,5	%6,0
	Fen L.	%78,6	%14,3	%7,1
	Anadolu L.	%76,7	%6,8	%16,5
	Meslek L.	%70,0	%8,0	%22,0
Bilgisayar Oyunları	Normal L.	%67,9	%16,7	%15,4
	Süper L.	%65,7	%22,4	%11,9
	Fen L.	%67,9	%25,0	%7,1
	Anadolu L.	%65,3	%23,3	%11,4
	Meslek L.	%56,0	%32,0	%12,0

Çizelge 39

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE
AŞAĞIDA BELİRTİLEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME UYGULAMALARI İLE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN DAHA ETKİLİ HALE
GETİRİLİP GETİRİLMEYECEĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Evet	Hayır	Bilmiyorum
Bilgisayarda Problem Çözme	Öğrenci	Kadın	%79,7	%9,7	%10,6
		Erkek	%67,6	%17,6	%14,7
	Öğretmen	Kadın	%72,4	%6,9	%20,7
		Erkek	%65,9	%14,6	%19,5
Bilgisayarda Grafik Çizilmesi	Öğrenci	Kadın	%69,5	%5,9	%24,6
		Erkek	%77,9	%7,4	%14,7
	Öğretme	Kadın	%86,2	%3,4	%10,3
		Erkek	%85,4	%2,4	%12,2
Bilgisayarda Yapılan Simulasyonlar	Öğrenci	Kadın	%19,5	%2,5	%78,0
		Erkek	%44,1	%6,2	%49,7
	Öğretme	Kadın	%41,4	%3,4	%55,2
		Erkek	%46,3	%4,9	%48,8
Bilgisayarda yapılan Alıştırma ve uygulamalar	Öğrenci	Kadın	%82,2	%3,0	%14,8
		Erkek	%72,6	%10,6	%16,8
	Öğretme	Kadın	%82,2	%3,0	%14,8
		Erkek	%72,6	%10,6	%16,8
İnternetin kullanımı	Öğrenci	Kadın	%76,7	%3,4	%19,9
		Erkek	%70,0	%10,0	%20,0
	Öğretme	Kadın	%76,7	%3,4	%19,9
		Erkek	%70,0	%10,0	%20,0

Çizelge 40

ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN BİLGİSAYARI OLUP OLMAMASINA GÖRE AŞAĞIDA BELİRTİLEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME UYGULAMALARI İLE MATEMATİK GETİRİLİP GETİRİLMEMEYECEĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ

			Evet	Hayır	Bilmiyorum
Bilgisayarda Grafik Çizilmesi	Öğrenci	PC Var	%84,8	%3,8	%11,4
		PC Yok	%71,4	%7,7	%20,9
	Öğretmen	PC Var	%75,0	%5,0	%20,0
		PC Yok	%90,0	%2,0	%8,0
Bilgisayarda Yapılan Simulasyonlar	Öğrenci	PC Var	%56,8	%3,0	%40,2
		PC Yok	%27,3	%5,2	%67,6
	Öğretme	PC Var	%60,0	%0,0	%40,0
		PC Yok	%38,0	%6,0	%56,0
Bilgisayarda yapılan Alıştırma ve uygulamalar	Öğrenci	PC Var	%56,8	%3,0	%40,2
		PC Yok	%27,3	%5,2	%67,6
	Öğretme	PC Var	%70,0	%10,0	%20,0
		PC Yok	%82,0	%6,0	%12,0
Bilgisayarda yapılan hesap tabloları	Öğrenci	PC Var	%68,2	%15,9	%15,9
		PC Yok	%65,8	%11,9	%22,3
	Öğretme	PC Var	%65,0	%10,0	%25,0
		PC Yok	%64,0	%12,0	%24,0
Bilgisayar Oyunları	Öğrenci	PC Var	%68,2	%23,5	%8,3
		PC Yok	%61,9	%22,3	%15,8
	Öğretme	PC Var	%68,2	%23,5	%8,3
		PC Yok	%61,9	%22,3	%15,8

Çizelge 41

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA GÖRE
AŞAĞIDA BELİRTİLEN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRENME UYGULAMALARI İLE
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN DAHA ETKİLİ HALE
GETİRİLİP GETİRİLMEMEYECEĞİ KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Evet	Hayır	Bilmiyorum
Bilgisayarda Problem Çözülmesi	1-7 yıl	%66,7	%16,7	%16,7
	8-14 yıl	%76,9	%15,4	%7,7
	15-21 yıl	%69,6	%8,7	%21,7
	22 yıl ve üstü	%62,5	%6,3	%31,3
Bilgisayarda Yapılan Simulasyonlar	1-7 yıl	%38,9	%11,1	%50,0
	8-14 yıl	%76,9	%0,0	%23,1
	15-21 yıl	%34,8	%0,0	%65,2
	22 yıl ve üstü	%37,5	%6,3	%56,3
Bilgisayarda yapılan Alıştırma ve uygulamalar	1-7 yıl	%83,3	%5,6	%11,1
	8-14 yıl	%84,6	%7,7	%7,7
	15-21 yıl	%82,6	%0,0	%17,4
	22 yıl ve üstü	%62,5	%18,8	%18,9
İnternetin Kullanımı	1-7 yıl	%66,7	%11,1	%22,2
	8-14 yıl	%84,6	%0,0	%15,4
	15-21 yıl	%56,5	%0,0	%43,5
	22 yıl ve üstü	%50,0	%12,5	%37,5
Elektronik Postanın Kullanılması	1-7 yıl	%33,3	%16,7	%50,0
	8-14 yıl	%61,5	%0,0	%38,5
	15-21 yıl	%43,5	%4,3	%52,2
	22 yıl ve üstü	%43,8	%12,5	%43,8
Bilgisayar Oyunları	1-7 yıl	%33,3	%50,0	%16,7
	8-14 yıl	%69,2	%7,7	%23,1
	15-21 yıl	%73,9	%0,0	%26,1
	22 yıl ve üstü	%62,5	%6,3	%31,3

Çizelge 42

BİLGİSAYARDA KULLANILAN MATEMATİK PROGRAMLARI HAKKINDA BİLGİLİ OLUP OLMADIKLARI KONUSUNDA ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞLERİ

		Evet	Hayır	Kullanıyorum
MathCat	Öğretmen	%7,1	%88,6	%4,3
	Öğrenci	%7,5	%89,9	%2,6
Mathematica	Öğretmen	%12,9	%84,3	%2,9
	Öğrenci	%13,7	%84,0	%2,3
Mapple	Öğretmen	%4,3	%94,3	%1,4
	Öğrenci	%2,8	%94,8	%2,4
Sketchpad	Öğretmen	%4,3	%92,9	%2,9
	Öğrenci	%5,7	%92,4	%1,9
Logo	Öğretmen	%15,7	%80,0	%4,3
	Öğrenci	%26,0	%67,0	%6,9
Derive	Öğretmen	%7,1	%87,1	%5,7
	Öğrenci	%6,4	%91,1	%2,4
Lotus	Öğretmen	%22,9	%70,0	%7,1
	Öğrenci	%28,8	%66,3	%4,9
Excel	Öğretmen	%25,7	%65,7	%8,6
	Öğretmen	%30,7	%55,9	%13,4
Quattropro	Öğretmen	%4,3	%94,3	%1,4
	Öğretmen	%6,8	%90,8	%2,4

Çizelge 43

**ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE BİLGİSAYARDA KULLANILAN
MATEMATİK PROGRAMLARI HAKKINDA BİLGİLİ OLUP OLMADIKLARI
KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Evet	Hayır	Kullanıyorum
MathCat	Ortaokul	%7,7	%91,0	%1,3
	Lise	%8,4	%88,9	%2,7
	Üniversite	%3,3	%93,5	%3,3
Mathematica	Ortaokul	%14,1	%84,6	%1,3
	Lise	%14,8	%83,0	%2,2
	Üniversite	%8,7	%88,0	%3,3
Logo	Ortaokul	%6,4	%85,9	%7,7
	Lise	%24,6	%72,2	%3,2
	Üniversite	%48,9	%28,3	%22,8
Lotus	Ortaokul	%12,8	%85,9	%1,3
	Lise	%34,5	%60,1	%5,4
	Üniversite	%17,4	%77,2	%5,4
Excel	Ortaokul	%9,0	%84,6	%6,4
	Lise	%33,0	%54,9	%12,1
	Üniversite	%39,1	%35,9	%25,0

Çizelge 44

**ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE BİLGİSAYARDA KULLANILAN
MATEMATİK PROGRAMLARI HAKKINDA BİLGİLİ OLUP OLMADIKLARI
KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Evet	Hayır	Kullanıyorum
Mathematica	Normal L.	%9,0	%87,2	%3,8
	Süper L.	%14,9	%85,1	%0,0
	Fen L.	%10,7	%89,3	%0,0
	Anadolu L.	%19,3	%78,4	%2,3
	Meslek L.	%12,0	%84,0	%4,0
Logo	Normal L.	%17,9	%76,9	%5,1
	Süper L.	%20,9	%74,6	%4,5
	Fen L.	%50,0	%50,0	%0,0
	Anadolu L.	%26,1	%71,6	%2,3
	Meslek L.	%18,0	%78,0	%4,0
Lotus	Normal L.	%16,7	%76,9	%6,4
	Süper L.	%25,4	%70,1	%4,5
	Fen L.	%35,7	%60,7	%3,6
	Anadolu L.	%34,7	%61,4	%4,0
	Meslek L.	%66,0	%22,0	%12,0
Excel	Normal L.	%15,4	%78,2	%6,4
	Süper L.	%19,4	%74,6	%6,0
	Fen L.	%67,9	%14,3	%17,9
	Anadolu L.	%33,5	%51,1	%15,3
	Meslek L.	%48,0	%36,0	%16,0

Çizelge 45

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE BİLGİSAYARDA
KULLANILAN MATEMATİK PROGRAMLARI HAKKINDA BİLGİLİ OLUP OLMADIKLARI
KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Evvet	Hayır	Kullanıyorum
MathCat	Öğrenci	Kadın	%5,5	%93,2	%1,3
		Erkek	%8,8	%87,6	%3,5
	Öğretmen	Kadın	%6,9	%93,1	%0
		Erkek	%7,3	%85,4	%7,3
Mathematica	Öğrenci	Kadın	%10,2	%88,6	%1,3
		Erkek	%16,2	%80,9	%2,9
	Öğretmen	Kadın	%13,8	%86,2	%0
		Erkek	%12,2	%82,9	%4,9
Logo	Öğrenci	Kadın	%23,3	%69,9	%6,8
		Erkek	%27,9	%65,0	%7,1
	Öğretmen	Kadın	%13,8	%82,8	%3,4
		Erkek	%17,1	%78	%4,9
Lotus	Öğrenci	Kadın	%20,3	%77,5	%2,1
		Erkek	%34,7	%58,5	%6,8
	Öğretmen	Kadın	%20,7	%69	%10,3
		Erkek	%22,0	%70,7	%4,9
Excel	Öğrenci	Kadın	%25,0	%65,7	%9,3
		Erkek	%34,7	%49,1	%16,2
	Öğretmen	Kadın	%31,0	%58,6	%10,3
		Erkek	%22	%70,7	%7,3

Çizelge 46

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARLARI OLUP OLMAMASINA GÖRE,
BİLGİSAYARDA KULLANILAN MATEMATİK PROGRAMLARI HAKKINDA BİLGİLİ
OLUP OLMADIKLARI KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Evet	Hayır	Kullanıyorum
MathCat	Öğrenci	PC Var	%15,2	%78,0	%6,8
		PC Yok	%5,2	%93,5	%1,4
	Öğretmen	PC Var	%10,0	%75,0	%15,0
		PC Yok	%6,0	%94,0	%0,0
Mathematica	Öğrenci	PC Var	%21,2	%75,0	%38,0
		PC Yok	%11,5	%86,7	%1,8
	Öğretme	PC Var	%0,0	%90,0	%10,0
		PC Yok	%18,0	%82,0	%0,0
Logo	Öğrenci	PC Var	%40,2	%50,8	%9,1
		PC Yok	%21,8	%71,8	%6,3
	Öğretme	PC Var	%20,0	%65,0	%15,0
		PC Yok	%14,0	%86,0	%0,0
Lotus	Öğrenci	PC Var	%50,0	%39,4	%10,6
		PC Yok	%22,5	%74,3	%3,2
	Öğretme	PC Var	%30,0	%55,0	%15,0
		PC Yok	%20,0	%76,0	%4,0
Excel	Öğrenci	PC Var	%40,2	%27,3	%32,6
		PC Yok	%27,9	%64,4	%7,7
	Öğretme	PC Var	%30,0	%50,0	%20,0
		PC Yok	%24,0	%72,0	%4,0

Çizelge 47

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA GÖRE
BİLGİSAYARDA KULLANILAN MATEMATİK PROGRAMLARI HAKKINDA BİLGİLİ
OLUP OLMADIKLARI KONUSUNDAKİ GÖRÜŞLERİ**

		Evet	Hayır	Kullanıyorum
MathCat	1-7 yıl	%11,1	%83,3	%5,6
	8-14 yıl	%7,7	%84,6	%7,7
	15-21 yıl	%4,3	%91,3	%4,3
	22 yıl ve üstü	%6,3	%93,8	%0,0
Mathematica	1-7 yıl	%44,4	%50,0	%5,6
	8-14 yıl	%0,0	%92,3	%7,7
	15-21 yıl	%6,3	%93,8	%0,0
	22 yıl ve üstü	%6,3	%93,8	%0,0
Mapple	1-7 yıl	%11,1	%83,3	%5,6
	8-14 yıl	%7,7	%92,3	%0,0
	15-21 yıl	%0,0	%100,0	%0,0
	22 yıl ve üstü	%0,0	%100,0	%0,0
Logo	1-7 yıl	%44,4	%55,6	%0,0
	8-14 yıl	%15,4	%69,2	%15,4
	15-21 yıl	%0,0	%95,7	%4,3
	22 yıl ve üstü	%6,3	%93,8	%0,0
Derive	1-7 yıl	%16,7	%77,8	%5,6
	8-14 yıl	%7,7	%76,9	%15,4
	15-21 yıl	%0,0	%100,0	%0,0
	22 yıl ve üstü	%6,3	%87,5	%6,3
Lotus	1-7 yıl	%50,0	%38,9	%11,1
	8-14 yıl	%23,1	%61,5	%15,4
	15-21 yıl	%4,3	%91,3	%4,3
	22 yıl ve üstü	%18,8	%81,3	%0,0
Excel	1-7 yıl	%50,0	%38,9	%11,1
	8-14 yıl	%23,1	%61,5	%15,4
	15-21 yıl	%4,3	%91,3	%4,3
	22 yıl ve üstü	%18,8	%81,3	%0,0

Çizelge 48

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
HAKKINDA ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞLERİ**

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Teknolojinin gerktirdiği alt yapının eksikliği	Öğretmen	%52,9	%41,4	%4,3	%0,0	%1,4
	Öğrenci	%54,7	%32,5	%8,2	%3,3	%1,4
Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmaması	Öğretmen	%55,7	%35,7	%2,9	%4,3	%1,4
	Öğrenci	%57,5	%32,8	%5,0	%2,4	%2,3
Okulda yeterli teknolojinin olmaması	Öğretmen	%44,3	%47,1	%2,9	%4,3	%1,4
	Öğrenci	%60,9	%28,3	%5,9	%3,6	%1,2
Okulda teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın olmaması	Öğretmen	%42,9	%42,9	%7,1	%4,3	%2,9
	Öğrenci	%50,0	%36,8	%7,5	%4,3	%1,4
Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi	Öğretmen	%38,6	%47,1	%7,1	%5,7	%1,4
	Öğrenci	%43,9	%39,2	%8,5	%6,0	%2,1
Öğretimde teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerktirmesi	Öğretmen	%34,3	%38,6	%14,3	%10,0	%2,9
	Öğrenci	%31,3	%33,0	%18,6	%12,2	%5,0
Öğretimde teknoloji kullanımına yönelik hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimin olmaması	Öğretmen	%55,7	%37,1	%5,7	%1,4	%0,0
	Öğrenci	%45,3	%36,1	%12,3	%4,5	%1,7
Okulun teknoloji kullanımının teşvik edici bir politikasının olmaması	Öğretmen	%40,0	%37,1	%12,9	%8,6	%1,4
	Öğrenci	%49,1	%33,2	%10,4	%4,5	%2,8

Çizelge 49

ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER HAKKINDA GÖRÜŞLERİ

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Teknolojinin gerktirdiği alt yapının eksikliği	Ortaokul	%52,6	%21,8	%17,9	%3,8	%3,8
	Lise	%55,7	%33,3	%7,4	%2,5	%1,2
	Üniversite	%52,2	%38,0	%3,3	%6,5	%0,0
Okulda yeterli teknolojinin olmayışı	Ortaokul	%53,8	%17,9	%21,8	%5,1	%1,3
	Lise	%63,8	%27,6	%3,9	%3,4	%1,2
	Üniversite	%54,3	%40,2	%1,1	%3,3	%1,1
Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi	Ortaokul	%38,5	%21,8	%24,4	%10,3	%5,1
	Lise	%47,5	%38,2	%6,7	%5,7	%2,0
	Üniversite	%32,6	%58,7	%3,3	%5,4	%0,0
Öğretimde teknoloji kullanımına yönelik hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimin olmayışı	Ortaokul	%44,9	%19,2	%29,5	%5,1	%1,3
	Lise	%47,5	%36,9	%9,6	%4,2	%1,7
	Üniversite	%35,9	%46,7	%9,8	%5,4	%2,2
Okulun teknoloji kullanımının teşvik edici bir politikasının olmayışı	Ortaokul	%37,2	%26,9	%28,2	%6,4	%1,3
	Lise	%51,0	%33,7	%8,9	%3,0	%3,4
	Üniversite	%51,1	%35,9	%2,2	%9,8	%1,1

Çizelge 50

ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER HAKKINDA GÖRÜŞLERİ

		Çok etkiler	Etkiler	Kararsızım	Az etkiler	Hiç Etkilemez
Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışı	Normal L.	%46,2	%32,1	%10,3	%3,8	%7,7
	Süper L.	%65,7	%31,3	%1,5	%0,0	%1,5
	Fen L.	%42,9	%57,1	%0,0	%0,0	%0,0
	Anadolu L.	%63,6	%30,7	%2,8	%1,7	%1,1
	Meslek L.	%54,0	%38,0	%4,0	%4,0	%0,0
Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi	Normal L.	%42,3	%35,9	%10,3	%7,7	%3,8
	Süper L.	%65,7	%31,3	%1,5	%0,0	%1,5
	Fen L.	%25,0	%64,3	%0,0	%10,7	%0,0
	Anadolu L.	%51,7	%36,9	%5,7	%4,5	%1,1
	Meslek L.	%42,0	%34,0	%10,0	%10,0	%4,0
Öğretimde teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesi	Normal L.	%35,9	%33,3	%15,4	%5,1	%10,3
	Süper L.	%38,8	%31,3	%17,9	%9,0	%3,0
	Fen L.	%32,1	%39,3	%3,6	%25,0	%0,0
	Anadolu L.	%25,6	%35,8	%21,6	%11,9	%5,1
	Meslek L.	%22,0	%30,0	%16,0	%28,0	%4,0

Çizelge 51

ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER HAKKINDA GÖRÜŞLERİ

			Çok Etkiler	Etkiler	Karasızım	Az Etkiler	Hiç Etkilemez
Teknolojinin gerktirdiği alt yapının eksikliği	Öğrenci	Kadın	%60,6	%31,4	%5,9	%2,1	%0,0
		Erkek	%50,6	%33,2	%9,7	%4,1	%2,4
	Öğretmen	Kadın	%55,2	%41,4	%3,4	%0,0	%0,0
		Erkek	%51,2	%41,5	%4,9	%0,0	%2,4
Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmıyışı	Öğrenci	Kadın	%68,6	%24,2	%3,8	%2,5	%0,8
		Erkek	%49,7	%38,0	%5,9	%2,4	%3,2
	Öğretmen	Kadın	%65,5	%31,0	%3,4	%0	%0
		Erkek	%48,8	%39,0	%2,4	%7,3	%2,4
Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi	Öğrenci	Kadın	%50,8	%36,0	%7,2	%5,1	%0,8
		Erkek	%39,1	%41,5	%9,4	%7,1	%2,9
	Öğretmen	Kadın	%37,9	%48,3	%10,3	%3,4	%0,0
		Erkek	%39,0	%46,3	%4,9	%7,3	%2,4
Öğretimde teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesi	Öğrenci	Kadın	%32,2	%36,4	%21,6	%7,6	%2,1
		Erkek	%30,6	%30,6	%16,5	%15,3	%7,1
	Öğretmen	Kadın	%31,0	%34,5	%20,7	%6,9	%6,9
		Erkek	%36,6	%41,5	%9,8	%12,2	%0

Çizelge 52

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARLARI OLUP OLMAMASINA GÖRE,
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
HAKKINDA GÖRÜŞLERİ**

			Çok Etkiler	Etkiler	Karasızım	Az Etkiler	Hiç Etkilemez
Teknolojinin gerktirdiği alt yapının eksikliği	Öğrenci	PC Var	%62,1	%27,3	%4,5	%5,3	%0,8
		PC Yok	%25,2	%34,0	%9,2	%2,7	%1,6
	Öğretmen	PC Var	%55,0	%52,0	%5,0	%0,0	%0,0
		PC Yok	%52,0	%42,0	%4,0	%0,0	%2,0
Okulda teknolojinin çalışmasını sağlayacak teknik elemanın olmaması	Öğrenci	PC Var	%53,8	%42,4	%1,5	%2,3	%0,0
		PC Yok	%48,9	%35,1	%9,2	%5,0	%1,8
	Öğretme	PC Var	%45,0	%40,0	%10,0	%5,0	%0,0
		PC Yok	%42,0	%44,0	%6,0	%4,0	%4,0
Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi	Öğrenci	PC Var	%51,5	%37,1	%6,8	%4,5	%0,0
		PC Yok	%41,7	%39,9	%9,0	%6,8	%2,7
	Öğretme	PC Var	%55,0	%40,0	%5,0	%0,0	%0,0
		PC Yok	%32,0	%50,0	%8,0	%8,0	%2,0
Öğretimde teknoloji kullanımının çok fazla zaman, para ve enerji gerektirmesi	Öğrenci	PC Var	%31,8	%30,3	%14,4	%17,4	%6,1
		PC Yok	%31,1	%33,8	%19,8	%10,6	%4,7
	Öğretme	PC Var	%30,0	%45,0	%15,0	%10,0	%0,0
		PC Yok	%36,0	%36,0	%14,0	%10,0	%4,0

Çizelge 53

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER HAKKINDA GÖRÜŞLERİ**

		Çok Etkiler	Etkiler	Karasızım	Az Etkiler	Hiç Etkilemez
Öğretmenin teknolojiyi kullanabilmek için yeterli bilgi ve beceriye sahip olmayışı	1-7 yıl	%50,0	%50,0	%0,0	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%61,5	%23,1	%7,7	%0,0	%7,7
	15-21 yıl	%69,6	%21,7	%4,3	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%37,5	%50,0	%0,0	%12,5	%0,0
Öğretimde teknoloji kullanımının olumlu yönlerinin bilinmeyişi	1-7 yıl	%11,1	%83,3	%0,0	%5,6	%0,0
	8-14 yıl	%53,8	%30,8	%7,7	%0,0	%7,7
	15-21 yıl	%52,2	%34,8	%8,7	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%37,5	%37,5	%12,5	%12,5	%0,0
Öğretimde teknoloji kullanımına yönelik hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimin olmayışı	1-7 yıl	%33,3	%66,7	%0,0	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%69,2	%15,4	%7,7	%7,7	%0,0
	15-21 yıl	%56,5	%39,1	%4,3	%0,0	%0,0
	22 yıl ve üstü	%68,8	%18,8	%12,5	%0,0	%0,0
Okulun teknoloji kullanımının teşvik edici bir politikasının olmayışı	1-7 yıl	%22,2	%44,4	%11,1	%22,2	%0,0
	8-14 yıl	%53,8	%15,4	%30,8	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%43,5	%39,1	%8,7	%8,7	%0,0
	22 yıl ve üstü	%43,8	%43,8	%6,3	%0,0	%6,3

Çizelge 54

**BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİ UYGULAYAN BİR ÖĞRETMEN
İÇİN GEREKLİ OLAN NİTELİKLER HAKKINDA ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN
GÖRÜŞLERİ**

		Çok Önemli	Önemli	Karasızım	Az Önemli	Önemsiz
Bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesi	Öğretmen	%61,4	%34,3	%2,9	%1,4	%0,0
	Öğrenci	%65,1	%28,0	%4,0	%2,1	%0,9
Bir programlama dilini bilmesi	Öğretmen	%48,6	%42,9	%1,0	%7,1	%0,0
	Öğrenci	%57,5	%32,1	%5,2	%4,0	%1,2
Bilgisayarın çalışma sistemini bilmesi	Öğretmen	%57,1	%37,1	%2,9	%0,0	%2,9
	Öğrenci	%60,1	%30,7	%4,3	%3,5	%1,4
Kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi	Öğretmen	%44,3	%42,9	%5,7	%5,7	%1,4
	Öğrenci	%44,8	%36,1	%8,9	%7,6	%2,6
Bilgisayarı nerede ve nasıl kullanacağını bilmesi	Öğretmen	%55,7	%41,4	%2,9	%0,0	%0,0
	Öğrenci	%60,8	%32,1	%4,0	%1,2	%1,9
Sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın olması	Öğretmen	%57,1	%35,7	%2,9	%4,3	%0,0
	Öğrenci	%62,5	%25,7	%5,4	%4,2	%2,3
Uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması	Öğretmen	%47,1	%45,7	%2,9	%2,9	%1,4
	Öğrenci	%40,8	%39,2	%9,0	%7,3	%3,6

Çizelge 55

**ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİ UYGULAYAN BİR ÖĞRETMEN İÇİN GEREKLİ OLAN NİTELİKLER
HAKKINDA ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞLERİ**

		Çok Önemli	Önemli	Karasızım	Az Önemli	Önemsiz
Bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesi	Ortaokul	%66,7	%21,8	%10,3	%1,3	%0,0
	Lise	%66,0	%28,3	%2,2	%2,2	%1,2
	Üniversite	%59,8	%31,5	%6,5	%2,2	%0,0
Kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi	Ortaokul	%44,9	%25,6	%17,9	%6,4	%5,1
	Lise	%43,8	%38,2	%7,4	%8,1	%2,5
	Üniversite	%48,9	%35,9	%7,6	%6,5	%1,1
Sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın olması	Ortaokul	%47,4	%32,1	%10,3	%7,7	%2,6
	Lise	%66,5	%23,4	%4,4	%3,2	%2,5
	Üniversite	%57,6	%30,4	%5,4	%5,4	%1,1
Uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması	Ortaokul	%39,7	%42,3	%11,5	%1,3	%5,1
	Lise	%41,9	%38,2	%8,6	%8,1	%3,2
	Üniversite	%37,0	%41,3	%8,7	%8,7	%4,3

Çizelge 56

**ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK
ÖĞRETİMİNİ UYGULAYAN BİR ÖĞRETMEN İÇİN GEREKLİ OLAN NİTELİKLER
HAKKINDA ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞLERİ**

		Çok Önemli	Önemli	Karasızım	Az Önemli	Önemsiz
Bir programlama dilini bilmesi	Normal L.	%53,8	%30,8	%11,5	%1,3	%2,6
	Süper L.	%65,7	%23,9	%7,5	%1,5	%1,5
	Fen L.	%46,4	%28,6	%3,6	%21,4	%0,0
	Anadolu L.	%63,6	%29,5	%1,1	%4,0	%1,7
	Meslek L.	%62,0	%34,0	%0,0	%2,0	%2,0
Kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi	Normal L.	%41,0	%35,9	%12,8	%6,4	%3,8
	Süper L.	%44,8	%40,3	%6,0	%4,5	%4,5
	Fen L.	%21,4	%42,9	%3,6	%32,1	%0,0
	Anadolu L.	%45,5	%41,5	%6,3	%5,1	%1,7
	Meslek L.	%56,0	%24,0	%6,0	%12,0	%2,0
Uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması	Normal L.	%42,3	%34,6	%10,3	%3,8	%9,0
	Süper L.	%46,3	%29,9	%6,0	%14,9	%3,0
	Fen L.	%28,6	%53,6	%0,0	%14,3	%3,6
	Anadolu L.	%39,8	%42,6	%9,7	%7,4	%0,6
	Meslek L.	%48,0	%34,0	%8,0	%6,0	%4,0

Çizelge 57

**ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE BİLGİSAYAR DESTEKLİ
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİ UYGULAYAN BİR ÖĞRETMEN İÇİN GEREKLİ OLAN
NİTELİKLER HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

			Çok Önemli	Önemli	Karasızım	Az Önemli	Önemsiz
Bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesi	Öğrenci	Kadın	%72,0	%23,3	%2,1	%2,1	%0,4
		Erkek	%60,3	%31,2	%5,3	%2,1	%1,2
	Öğretmen	Kadın	%55,2	%34,5	%6,9	%3,4	%0,0
		Erkek	%65,9	%34,1	%0,0	%0,0	%0,0
Bir programlama dilini bilmesi	Öğrenci	Kadın	%66,1	%28,0	%4,2	%1,3	%0,4
		Erkek	%51,5	%35,0	%5,9	%5,9	%1,8
	Öğretmen	Kadın	%51,7	%37,9	%3,4	%6,9	%0,0
		Erkek	%46,3	%46,3	%0,0	%7,3	%0,0
Bilgisayarın çalışma sistemini bilmesi	Öğrenci	Kadın	%66,9	%34,1	%4,1	%4,7	%0,8
		Erkek	%55,3	%34,1	%4,1	%4,7	%1,8
	Öğretmen	Kadın	%55,2	%37,9	%6,9	%0,0	%0,0
		Erkek	%58,5	%36,6	%0,0	%0,0	%4,9
Kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi	Öğrenci	Kadın	%49,2	%36,4	%8,9	%3,8	%1,7
		Erkek	%41,8	%35,9	%8,8	%10,3	%3,2
	Öğretme	Kadın	%48,3	%44,8	%6,9	%0,0	%0,0
		Erkek	%41,5	%41,5	%4,9	%9,8	%2,4
Sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın olması	Öğrenci	Kadın	%68,6	%24,6	%3,4	%1,7	%1,7
		Erkek	%58,2	%26,5	%6,8	%5,9	%2,6
	Öğretmen	Kadın	%55,2	%41,4	%3,4	%0,0	%0,0
		Erkek	%58,5	%31,7	%2,4	%7,3	%0,0

Çizelge58

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARLARI OLUP OLMAMASINA GÖRE,
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
HAKKINDA GÖRÜŞLERİ**

			Çok Önemli	Önemli	Karasızım	Az Önemli	Önemsiz
Bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesi	Öğrenci	PC Var	%71,2	%25,8	%0,8	%1,5	%0,8
		PC Yok	%63,3	%28,6	%5,0	%2,3	%0,9
	Öğretmen	PC Var	%60,0	%35,0	%0,0	%5,0	%0,0
		PC Yok	%62,0	%34,0	%4,0	%0,0	%0,0
Bir programlama dilini bilmesi	Öğrenci	PC Var	%55,3	%32,6	%1,5	%8,3	%2,3
		PC Yok	%58,1	%32,0	%6,3	%2,7	%0,9
	Öğretme	PC Var	%40,0	%50,0	%0,0	%10,0	%0,0
		PC Yok	%52,0	%40,0	%2,0	%6,0	%0,0
Kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi	Öğrenci	PC Var	%38,6	%43,2	%7,6	%9,1	%1,5
		PC Yok	%46,6	%34,0	%9,2	%7,2	%2,9
	Öğretme	PC Var	%50,0	%30,0	%10,0	%10,0	%0,0
		PC Yok	%42,0	%48,0	%4,0	%4,0	%2,0
Sınıfta yeterli sayıda bilgisayarın olması	Öğrenci	PC Var	%64,4	%26,5	%3,8	%5,3	%0,0
		PC Yok	%61,9	%25,5	%5,9	%3,8	%2,9
	Öğretme	PC Var	%55,0	%30,0	%0,0	%15,0	%0,0
		PC Yok	%58,0	%38,0	%4,0	%0,0	%0,0

Çizelge 59

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA GÖRE MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER HAKKINDA GÖRÜŞLERİ**

		Çok Önemli	Önemli	Karasızım	Az Önemli	Önemsiz
Bilgisayarın eğitimdeki yerini ve önemini bilmesi	1-7 yıl	%44,4	%50,0	%5,6	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%76,9	%23,1	%0,0	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%60,9	%30,4	%4,3	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%68,8	%31,3	%0,0	%0,0	%0,0
Bir programlama dilini bilmesi	1-7 yıl	%50,0	%38,9	%0,0	%11,1	%0,0
	8-14 yıl	%61,5	%30,8	%0,0	%7,7	%0,0
	15-21 yıl	%39,1	%52,2	%4,3	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%50,0	%43,8	%0,0	%6,3	%0,0
Kendi dersi için programa uygun bir yazılım hazırlayabilmesi	1-7 yıl	%22,2	%61,1	%5,6	%11,1	%0,0
	8-14 yıl	%69,2	%15,4	%7,7	%7,7	%0,0
	15-21 yıl	%39,1	%47,8	%8,7	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%56,3	%37,5	%0,0	%0,0	%6,3
Uygulamada çıkabilecek teknik sorunları giderecek yardımcı elemanın bulunması	1-7 yıl	%16,7	%66,7	%0,0	%11,1	%5,6
	8-14 yıl	%76,9	%23,1	%0,0	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%47,8	%47,8	%4,3	%0,0	%0,0
	22 yıl ve üstü	%56,3	%37,5	%6,3	%0,0	%0,0

Çizelge 60

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMININ ÖĞRETMENE SAĞLADIĞI YARARLAR KONUSUNDA ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN GÖRÜŞLERİ

		Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası Yok
Öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi	Öğretmen	%52,9	%42,9	%2,9	%1,4	%0,0
	Öğrenci	%54,5	%34,5	%6,1	%2,3	%2,6
Daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi	Öğretmen	%52,9	%38,6	%7,1	%1,4	%0,0
	Öğrenci	%50,9	%37,2	%7,6	%2,4	%1,9
Mesleki verimi artırması	Öğretmen	%50,0	%47,1	%2,9	%0,0	%0,0
	Öğrenci	%47,9	%37,7	%8,3	%4,0	%1,6
Öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi	Öğretmen	%51,4	%41,4	%4,3	%2,9	%0,0
	Öğrenci	%41,3	%32,1	%14,9	%7,3	%4,3
Derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması	Öğretmen	%51,4	%37,1	%8,6	%2,9	%0,0
	Öğrenci	%42,0	%32,5	%16,5	%5,7	%3,3
Öğretmenin yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesi	Öğretmen	%65,7	%30,0	%4,3	%0,0	%0,0
	Öğrenci	%64,9	%24,8	%6,6	%1,7	%1,9

Çizelge 61

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMININ ÖĞRETMENE SAĞLADIĞI YARARLAR KONUSUNDA ÖĞRENCİLERİN OKUL SEVİYELERİNE GÖRE GÖRÜŞLERİ

		Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası Yok
Mesleki verimi arttırması	Ortaokul	%43,6	%34,6	%14,1	%6,4	%13,0
	Lise	%51,0	%37,7	%6,4	%3,0	%20,0
	Üniversite	38,0%	40,2%	12,0%	9,8%	0,0%
Derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması	Ortaokul	%35,9	%29,5	%26,9	%1,3	%6,4
	Lise	%44,6	%31,0	%15,8	%5,9	%2,7
	Üniversite	%35,9	%41,3	%10,9	%8,7	%3,3
Öğretmenin yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesi	Ortaokul	%53,8	%24,4	%15,4	%1,3	%5,1
	Lise	%69,0	%23,2	%3,9	%2,2	%1,7
	Üniversite	%56,5	%32,6	%10,9	%0,0	%0,0

Çizelge 62

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMININ ÖĞRETMENE SAĞLADIĞI YARARLAR KONUSUNDA ÖĞRENCİLERİN OKUL TÜRLERİNE GÖRE GÖRÜŞLERİ

		Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası Yok
Daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi	Normal L.	%44,9	%37,2	%6,4	%5,1	%6,4
	Süper L.	%65,7	%26,9	%4,5	%1,5	%1,5
	Fen L.	%35,7	%46,4	%10,7	%3,6	%3,6
	Anadolu L.	%56,3	%35,8	%6,8	%0,6	%0,6
	Meslek L.	%50,0	%38,0	%6,0	%2,0	%4,0
Öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi	Normal L.	%43,6	%32,1	%9,0	%5,1	%10,3
	Süper L.	%49,3	%31,3	%10,4	%7,5	%1,5
	Fen L.	%25,0	%32,1	%10,7	%25,0	%7,1
	Anadolu L.	%43,2	%30,7	%18,2	%5,1	%2,8
	Meslek L.	%50,0	%36,0	%4,0	%6,0	%4,0
Derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması	Normal L.	%43,6	%32,1	%9,0	%5,1	%10,3
	Süper L.	%49,3	%31,3	%10,4	%7,5	%1,5
	Fen L.	%25,0	%32,1	%10,7	%25,0	%7,1
	Anadolu L.	%43,2	%30,7	%18,2	%5,1	%2,8
	Meslek L.	%50,0	%36,0	%4,0	%6,0	%4,0

Çizelge 63

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE BİLGİSAYAR KULLANIMININ ÖĞRETMENE SAĞLADIĞI YARARLAR KONUSUNDA ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİN CİNSİYETLERİNE GÖRE GÖRÜŞLERİ

			Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası Yok
Öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi	Ö.nci	Kadın	%61,9	%31,8	%5,5	%0,4	%0,4
		Erkek	%49,4	%36,5	%6,5	%3,5	%4,1
	Ö.men	Kadın	%51,7	%44,8	%3,4	%0,0	%0,0
		Erkek	%53,7	%41,5	%2,4	%2,4	%0,0
Mesleki verimi arttırması	Ö.nci	Kadın	%52,1	%38,1	%7,6	%1,7	%0,4
		Erkek	%45,0	%37,4	%8,8	%6,5	2.4%
	Ö.men	Kadın	%48,3	%51,7	%0,0	%0,0	%0,0
		Erkek	%51,2	%43,9	%4,9	%0,0	%0,0
Öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi	Ö.nci	Kadın	%43,2	%37,7	%14,4	%3,0	%1,7
		Erkek	%40,0	%28,2	%15,3	%10,3	%6,2
	Ö.men	Kadın	%44,8	%51,7	%3,4	%0,0	%0,0
		Erkek	%56,1	%34,1	%4,9	%4,9	%0,0
Derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması	Ö.nci	Kadın	%47,0	%33,9	%14,4	%3,8	%0,8
		Erkek	%38,5	%31,5	%17,9	%7,1	%5,0
	Ö.men	Kadın	%44,8	%41,4	%10,3	%3,4	%0,0
		Erkek	%56,1	%34,1	%7,3	%2,4	%0,0
Öğretmenin yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesi	Ö.nci	Kadın	%69,1	%22,9	%5,9	%1,3	%0,8
		Erkek	%62,1	%26,2	%7,1	%2,1	%2,6
	Ö.men	Kadın	%65,5	%34,5	%0,0	%0,0	%0,0
		Erkek	%65,9	%26,8	%7,3	%0,0	%0,0

Çizelge 64

**ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMENLERİN BİLGİSAYARLARI OLUP OLMAMASINA GÖRE,
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
HAKKINDA GÖRÜŞLERİ**

			Çok faydalı	Faydalı	Kararsızım	Az faydalı	Faydası Yok
Öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi	Öğrenci	PC Var	%56,1	%31,8	%4,5	%3,0	%4,5
		PC Yok	%54,1	%35,4	%6,5	%2,0	%2,0
	Öğretmen	PC Var	%60,0	%30,0	%5,0	%5,0	%0,0
		PC Yok	%50,0	%48,0	%2,0	%0,0	%0,0
Daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi	Öğrenci	PC Var	%49,2	%39,4	%7,6	%2,3	%1,5
		PC Yok	%51,4	%36,5	%7,7	%2,5	%2,0
	Öğretme	PC Var	%65,0	%30,0	%5,0	%0,0	%0,0
		PC Yok	%48,0	%42,0	%8,0	%2,0	%0,0
Mesleki verimi arttırması	Öğrenci	PC Var	%53,8	%36,4	%4,5	%3,0	%2,3
		PC Yok	%46,2	%38,1	%9,5	%5,0	%1,4
	Öğretme	PC Var	%65,0	%35,0	%0,0	%0,0	%0,0
		PC Yok	%44,0	%52,0	%4,0	%0,0	%0,0
Öğretmenin öğrenciyi daha iyi izleyebilmesi	Öğrenci	PC Var	%41,7	%31,8	%16,7	%6,1	%3,8
		PC Yok	%41,2	%32,2	%14,4	%7,7	%4,5
	Öğretme	PC Var	%65,0	%25,0	%10,0	%0,0	%0,0
		PC Yok	%46,0	%48,0	%2,0	%4,0	%0,0

Çizelge 65

**ÖĞRETMENLERİN KIDEM YILLARINA GÖRE, MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE
TEKNOLOJİ KULLANIMINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER HAKKINDA ÖĞRETMENLERİN
GÖRÜŞLERİ**

		Çok faydalı	Faydalı	Kararsız	Az faydalı	Faydası Yok
Öğretmenin kendi kendini yetiştirmesi	1-7 yıl	%33,3	%61,1	%0,0	%5,6	%0,0
	8-14 yıl	%76,9	%15,4	%7,7	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%56,5	%43,5	%0,0	%0,0	%0,0
	22 yıl ve üstü	%50,0	%43,8	%6,3	%0,0	%0,0
Daha tatmin edici bir öğrenme ortamı sağlanabilmesi	1-7 yıl	%44,4	%55,6	%0,0	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%76,9	%15,4	%15,4	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%43,5	%43,5	%8,7	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%62,5	%31,3	%6,3	%0,0	%0,0
Derste kullanılacak materyalin hazırlanmasını kolaylaştırması	1-7 yıl	%38,9	%33,3	%22,2	%5,6	%0,0
	8-14 yıl	%61,5	%30,8	%7,7	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%52,2	%39,1	%4,3	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%56,3	%43,8	%0,0	%0,0	%0,0
Öğretmenin yeni bilgi kaynaklarına ulaşabilmesi	1-7 yıl	%72,2	%27,8	%0,0	%0,0	%0,0
	8-14 yıl	%61,5	%30,8	%7,7	%0,0	%0,0
	15-21 yıl	%52,2	%39,1	%4,3	%4,3	%0,0
	22 yıl ve üstü	%56,3	%43,8	%0,0	%0,0	%0,0