



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

GEO GEBRA YAZILIMIYLA 6.SINIF AÇILAR KONUSU
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISI
ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Eda Hazal ARSLAN

Yüksek Lisans Tezi

VAN - 2010

Van, 2020

GEO GEBRA YAZILIMIYLA 6.SINIF AÇILAR KONUSU
ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISI
ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Eda Hazal ARSLAN

2020



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Matematik Eğitimi Bilim Dalı

GEO GEBRA YAZILIMIYLA 6.SINIF AÇILAR KONUSU ÖĞRETİMİNİN
ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISI ETKİSİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

A STUDY ON THE EFFECT OF 6TH GRADE ANGLES TEACHING ON THE
ACADEMIC SUCCESS OF THE STUDENTS WITH GEO GEBRA SOFTWARE

Eda Hazal ARSLAN

Doç. Dr. Murat CANSAN

Yüksek Lisans Tezi

Van, 2020

ONAY SAYFASI

Eda Hazal ARSLAN tarafından Doç. Dr. Murat CANSAN danışmanlığında hazırlanan "Geo Gebra Yazılımıyla 6.Sınıf Açılar Konusu Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi Üzerine Bir Araştırma" başlıklı bu çalışma, 29/12/2020 tarihinde Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim kurulunun 23/12/2021 tarihli ve 2020/45-4 sayılı kararı ile Doç. Dr. Murat CANSAN Jüri üyeliğinde oluşturulan tez savunma jürisi huzurunda savunularak Jüri tarafından Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri kapsamında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Fuat TANHAN
Enstitü Müdürü

Öz

Araştırma, Açılar konusu öğretiminde Geo Gebra yazılımı desteğinin Ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin başarı düzeylerinde ne derece bir farklılık oluşturduğunu belirlemek ve öğrencilerin Geo Gebra destekli öğretim konusundaki görüşlerini almak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, nitel ve nicel verilerin birlikte bulunduğu karma araştırma yaklaşımlarından açıklayıcı sıralı araştırma deseni benimsenmiş, nicel verilerin elde edilmesinde “Ön Test- Son-Test Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen” kullanılmıştır. Desen doğrultusunda 6.sınıf öğrencilerinden seçilen deney grubuna Geo Gebra desteği sağlanarak öğretim yapılmış kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle öğretim yapılmıştır. Örneklem 2019-2020 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Van ilinde yer alan devlet okulundaki 6.sınıflarından 11 tanesi deney 10 tanesi kontrol grubu olmak üzere totalde 21 öğrenci olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubundan elde edilen nicel veriler “ABT” aracılığıyla toplanmıştır. ABT, Geo Gebra destekli öğretim süreci öncesinde öğrencilerin akademik başarı düzeylerini karşılaştırmak amacıyla ön test olarak uygulanarak başarı düzeylerinin denk olduğu görülmüştür. Öğretim sonrasında son test olarak kullanılarak açılar konusunu öğrenme düzeyini belirlenmiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında nitel veriler görüşme yöntemiyle belirlenmiştir. Bu bağlamda deney grubundaki 11 öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak nitel veriler online yolla kaydedilmiştir. Öğrenci görüşleri betimsel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Bulgular sonucunda Geo Gebra destekli ve geleneksel yöntemlerle yapılan öğretim arasında anlamlı bir fark olmadığı belirlenmiştir. Öğrenci görüşlerinden elde edilen verilerde; öğrenciler teknoloji ve Geo Gebra destekli matematik öğretiminin daha eğlenceli, somut ve öğretici olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin olumlu görüş belirtmesi ancak nicel analizlerde anlamlı farklılık olmaması bize Geo Gebra ya karşı oldukça ilgili olduklarını ancak açılar konusuna dair öğrenmelerinin gerçekleşmediğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Geo Gebra, matematik başarısı, açı, teknoloji.

Abstract

The study was conducted to determine the extent to which Geo Gebra software support made a difference in the achievement levels of 6th grade students in teaching the subject of Angles and to get students' views on Geo Gebra supported teaching. In the study, an exploratory sequential research design was adopted from mixed research approaches in which qualitative and quantitative data were combined, and "Random Design with Pre-Test-Post-Test Control Group" was used to obtain quantitative data. In line with the pattern, the experimental group selected from the 6th grade students was provided with Geo Gebra support, and the control group was taught by traditional methods. Sample In the spring semester of the 2019-2020 academic year, a total of 21 students were determined, 11 of them being experimental and 10 of them being the control group from the 6th graders in the state school in Van. The quantitative data obtained from the experimental and control groups were collected through the "Academic Achievement Test (ABT)". ABT was applied as a pre-test to compare the academic achievement levels of the students before the Geo Gebra supported teaching process, and it was found that their success levels were equal. The level of learning the subject of angles was determined by using it as a post-test after the instruction. In the second stage of the study, qualitative data were determined by interview method. In this context, semi-structured interview form was applied to 11 students in the experimental group and qualitative data were recorded online. Students' views were analyzed through descriptive analysis. As a result of the findings, it was determined that there was no significant difference between Geo Gebra-supported and traditional methods. In the data obtained from student opinions; Students stated that technology and Geo Gebra supported mathematics teaching was more fun, concrete and instructive. The positive opinions of the students but the lack of significant differences in the quantitative analysis shows us that they are very interested in Geo Gebra, but they did not learn about the angles.

Keywords: Geo Gebra, mathematics achievement, angle, technology.

Teşekkür

Çalışmalarım süresince yanımda olan ve beni her zaman destekleyen sevgili aileme, her türlü konuda fikirleriyle beni yönlendiren çok değerli danışmanım Doç. Dr. Murat CANCAN' a, bilgi ve birikimleriyle çok şey öğrendiğim değerli hocalarım Dr.Öğr. Üyesi Elif ERTEM AKBAŞ ve Dr.Öğr. Üyesi Enes Abdurrahman BİLGİN'e, ayrıca destekleriyle yanımda olan arkadaşlarıma teşekkürü borç bilirim.



İçindekiler

Öz.....	i
Abstract.....	ii
Teşekkür.....	iii
İçindekiler.....	iv
Tablolar Dizini.....	vi
Şekiller Dizini.....	viii
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	viii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	6
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	7
Araştırma Problemi.....	8
Alt problemler.....	9
Sayılıtlar.....	9
Sınırlılıklar.....	9
Tanımlar.....	10
Bölüm 2 Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	11
Açılar.....	11
Yapılandırmacı Kuram.....	16
Bilgisayar Destekli Öğretim.....	20
Geo Gebra.....	24
İlgili Araştırmalar.....	27
Bölüm 3 Yöntem.....	37
Araştırmanın Evreni ve Örnekleme.....	37
Araştırmanın Modeli.....	38
Katılımcılar.....	39

Veri Toplama Süreci.....	41
Veri Toplama Araçları	42
Verilerin Analizi	45
Uygulama Süreci.....	46
Bölüm 4 Bulgular ve Sonuç	60
Deney Ve Kontrol Gruplarının Açılar Başarı Testi Sonuçlarından Elde Edilen Bulgular.....	60
Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formunun Analizine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	67
Bölüm 5 Tartışma ve Öneriler.....	75
Tartışma.....	75
Öneriler	83
Kaynaklar	85
EK-A: AÇILAR BAŞARI TESTİ.....	102
EK-B: AÇILAR KONUSU ÖĞRETİMİNDE GEO GEBRA YAZILIMI KULLANIMI DEĞERLENDİRME FORMU	104
EK-C: Etik Komisyonu Onay Bildirimi	106
EK-D: Etik Beyanı.....	107
EK-E: T.C. Van Valiliği İzin Yazısı	108
EK-F: Özgeçmiş	110
EK-G: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu	111

Tablolar Dizini

Tablo 1 Öğrenme, bilgi, gerçeklik ve doğru kavramlarının yapılandırmacı ve davranışçı yaklaşıma göre karşılaştırılması (Yurdakul, 2005: s.39)	18
Tablo 2 Eğitim anlayışındaki değişimler (Alakoç, 2003: s.44)	21
Tablo 3 Araştırma Deseni.....	39
Tablo 4 Katılımcıların sınıf bazında dağılımı	39
Tablo 5 Araştırmaya katılan öğrencilere ait demografik bilgiler	40
Tablo 6 ABT' nin MEB Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan yıllık plan kazanımları doğrultusunda dağılımı (TTKB, 2013)	43
Tablo 7 Deney grubu uygulama süreci.....	47
Tablo 8 Kontrol grubu uygulama süreci.....	57
Tablo 9 Demografik Gruplara İlişkin Detaylı Betimsel İstatistikler.....	60
Tablo 10 Deney ve Kontrol Gruplarına ait ABT Ön test ve Son Test puan ortalamaları	61
Tablo 11 Başarı ön test ve son test puanlarının normal dağılım testi sonuçları	61
Tablo 12 Deney grubu ve kontrol grubu ABT ön test puanları t test sonuçları .	62
Tablo 13 Deney grubu ve kontrol grubu ABT son test puanları t test sonuçları	63
Tablo 14 Deney grubu ön test ve son test başarı puanları bağımsız örnekler t testi sonuçları	64
Tablo 15 Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ABT son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması (bağımsız örnekler t testi sonuçları)	64
Tablo 16 Aile gelir durumu değişkenine göre ABT son test puanları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları	65
Tablo 17 Yaş değişkenine göre ABT son test puanları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	65
Tablo 18 Matematik ders ortalaması değişkenine göre ABT son test puanları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları.....	66
Tablo 19 Öğrencilerin 1. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları.	68
Tablo 20 Öğrencilerin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları.	69
Tablo 21 Öğrencilerin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları.	70
Tablo 22 Öğrencilerin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları.	71
Tablo 23 Öğrencilerin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları.	72

Tablo 24 Öğrencilerin 6. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları.73

Tablo 25 Öğrencilerin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları.74



Şekiller Dizini

Şekil 1. Laura ve David'in dar açı çizimi (Tunalı, 2010, s.40).	13
Şekil 2. İlköğretim 3.sınıf MEB matematik ders kitabı temel geometrik kavramlarından bir bölüm (TTKB, 2013, s.228).	14
Şekil 3. İlköğretim 3.sınıf MEB matematik ders kitabı açı tanımından bir bölüm (TTKB, 2013, s.220).	15
Şekil 4. Ortaokul 6.sınıf MEB matematik ders kitabı açıların adlandırılmasından bir bölüm (TTKB, 2013, s.230).	15
Şekil 5. Ortaokul 6.sınıf MEB matematik ders kitabı komşu açı kavramından bir bölüm (TTKB, 2013, s.237).	15
Şekil 6. Ortaokul 6.sınıf MEB matematik ders kitabı ters açı kavramından bir bölüm (TTKB, 2013, s.241).	16
Şekil 7. Yapılandırmacı yaklaşımın genel şematik yapısı (MEB, 2005, s.20). ..	17
Şekil 8. Bilgisayar destekli öğretimde genel yapı (Odabaşı, 2002, s.52).	23
Şekil 9. Geo Gebra yazılımı kullanıcı ara yüzü	25
Şekil 10. Ortaokul 7.sınıf MEB matematik ders kitabından bir bölüm (TTKB, 2013, s.177).	27
Şekil 11. Kodlayıcılar arası güvenilirlik (Miles ve Huberman, 1994)	46
Şekil 12. Geo Gebra yazılımı tanıtımı	48
Şekil 13. "Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir."	49
Şekil 14. Açılar Başarı Testi 6.maddesi	49
Şekil 15. Açılar Başarı Testi 6.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap	50
Şekil 16. Açılar Başarı Testi 6.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap ...	50
Şekil 17. Açılar Başarı Testi 6.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap	50
Şekil 18. 90°'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.	51
Şekil 19. Açılar Başarı Testi 1.maddesi	51
Şekil 20. Açılar Başarı Testi 2.maddesi	52
Şekil 21. Açılar Başarı Testi 8.maddesi	52
Şekil 22. Açılar Başarı Testi 9.maddesi	52
Şekil 23. Açılar Başarı Testi 1.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap ...	53

Şekil 24. Açılar Başarı Testi 8.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap	53
Şekil 25. Açılar Başarı Testi 2.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap ...	53
Şekil 26. Açılar Başarı Testi 9.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap ...	53
Şekil 27. Komşu, tümler, bütünler, ters ve eş açıların özelliklerini keşfeder. İlgili problemleri çözer.....	54
Şekil 28. Açılar Başarı Testi 3.maddesi.....	54
Şekil 29. Açılar Başarı Testi 4.maddesi.....	54
Şekil 30. Açılar Başarı Testi 5.maddesi.....	55
Şekil 31. Açılar Başarı Testi 7.maddesi.....	55
Şekil 32. Açılar Başarı Testi 10.maddesi.....	55
Şekil 33. Açılar Başarı Testi 3.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap ...	55
Şekil 34. Açılar Başarı Testi 10.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap ..	56
Şekil 35. Açılar Başarı Testi 5.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap	56
Şekil 36. Açılar Başarı Testi 7.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap	56
Şekil 37. Açığı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.	57
Şekil 38. 90°'lik bir açığı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.	58
Şekil 39. 90°'lik bir açığı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.	58
Şekil 40. Komşu, tümler, bütünler, ters ve eş açıların özelliklerini keşfeder. İlgili problemleri çözer.....	59
Şekil 41. Açılar konusu anlatımı sonrasında problem çözme.	59
Şekil 42. Deney ve kontrol gruplarının bağımsız örnekler t test sonuçlarına göre ön test, son test başarı puanlarının karşılaştırılması	63
Şekil 43. Başarı son testi puanlarının teknolojik araç kullanımına göre dağılımı	67

Simgeler Ve Kısaltmalar Dizini

BDÖ: Bilgisayar Destekli Öğretim

TTKB: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

ÖSYM: Öğrenci Seçme Ve Yerleştirme Merkezi

ABT: Açılar Başarı Testi

YKS: Yüksek Öğretim Kurumları Sınavı

TEOG: Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı

LGS: Lise Geçiş Sınavı

Bölüm 1

Giriş

Matematik dersi ilkokuldan yükseöğrenime kadar birçok programın en temel derslerinden biridir (MEB, 2018). Bu kadar iç içe olunmasına rağmen matematik, genel olarak en az başarılı olunan derstir. Türkiye'deki merkezi sınavlarda (YKS, LGS, TEOG) matematik dersi başarı oranının diğer derslere göre düşüklüğü, bir anlamda bunu doğrulamaktadır (ÖSYM, 2019). Nitekim matematik öğretimde öğrencilerin analitik düşünebilmesi, bilgileri analiz ederek anlamlandırabilmesi ve bu doğrultuda zorlukları aşması amaçlanır (MEB, 2018). Bu amaç paralelinde matematik öğretim programı incelendiğinde öğrencilerin öğrenme sürecinde üst düzey beceriler gerçekleştirmesi beklenmektedir (MEB, 2018). Oysa öğrencilerin az bir kısmının bu amaca ulaşabildiği ve bazı kavramları somutlaştırmakta zorlandıklarından dolayı, matematik dersinde başarısız olduğu bilinmektedir (Alakoç, 2003). Bilgiler ışığında, analitik düşünememe, analiz edememe ve başarısızlığın en temel sebebinin matematik dersinin somutlaştırılmaması olduğu düşünülmektedir. Öğrenciler, soyut olan matematik dersini ezberleyerek öğrenmeye çalışıyor ve bu nedenle matematiksel bilgileri somutlaştıramıyor, günlük olaylarla paralellik kuramıyor, sıkıcı bir ders olarak algılıyor ve öğrenilmesinin güç olduğunu düşünüyorlar. (Aydın ve Dilmaç, 2004). Bu bilgiler paralelinde matematik dersi sıkıcılıktan kurtarmak ve üst düzey becerileri geliştirmek adına olabildiğince güncel olaylarla ilişkilendirilmeli ve görselleştirilerek kalıcılık sağlanmalıdır (Ertem Akbaş, 2019).

Matematik öğretim programında belirtilen (MEB, 2018) analiz etme, yorumlama... vb üst düzey matematiksel becerileri geliştirmek adına geometri dersinin önemli olduğu bilinmektedir (Van de Walle, Karp ve Williams, 2014). Ayrıca geometri, matematiksel becerilerin gerçekleşmesi doğrultusunda bilinen temel kurallar arasındaki bağıntılarla neden-sonuç ilişkisine varılması noktasında önemli bir yer edinmiştir (Baykul, 2014). Matematik dersi öğretim programına göre geometri konuları ilköğretim 1.sınıftan itibaren her sınıf seviyesinde yer aldığı gibi 3.sınıf seviyesinde ve sonrasında soyut konulara

doğru yönelim başlar. Daha soyut konulardan olduğu bilinen açılar konusuyla öğrenciler 3.sınıf seviyesinden itibaren tanışmaya başlamaktadır (MEB,2018). Milli Eğitim Bakanlığı ders kitapları ve ğretim programı incelendiğinde; öğrencilerimizin ilkokul seviyesinde aı kavramını bilmeleri, büyüklüklerine ve şekillerine göre sınıflandırma yapabilmeleri, açının temel elemanlarını (ışın, kenar, köşe) ayırt edebilmeleri beklenmektedir. Ortaokulda ise, çoğunlukla tümler ve bütünler açılarla ilgili sayısal çözümlerin ve aı ölçümleri üzerinde yoğunlaşılmaktadır (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2013). Ancak ğrencilerin bu kavramları ne derece öğrenebildikleri ve öğrenirken hangi yöntemlerden faydalandıkları önemli bir tartışma konusudur. Alan yazın incelendiğinde, öğrencilerin geometri dersi özelinde açılar konusu öğreniminde zorlandığı ve kavramsal öğrenmelerde eksiklikleri olduğu görülmektedir (Taylan ve Aydın, 2018). Öğrencilerin aı kavramı öğreniminde zorlanmasının sebeplerinin;

- ✓ Aı kavramının öğrenciler tarafından soyut olarak görülmesi (White ve Mitchelmore, 2010)
- ✓ Kavramların ğreniminde ve sınıflandırılmasında ezbere yönelmeleri bu sebeple de zmsenemediği gibi ezberlenen bilgilerin kalıcı olmaması (Yılmaz ve Nasibov, 2012)
- ✓ Teoremlerin ve kuralların ğretiminde ispat yapılmadığından anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirilememesi (Hiebert ve Grouws, 2007)
- ✓ ğretim sürecinde görsellik ve bilgisayar desteği kullanılmaması (Baki, 2002)
- ✓ Konunun farklı ve karmaşık tanımlar içermesi (Henderson ve Kieran, 2005)
- ✓ Aı kavramının öğrenilmesi için hazır bulunulđu sağlaması adına öğrenilmesi gereken nokta, ışın, doğru... vb kavramların öğrenilmemiş olması (Altun, 2008; Akdemir, 2017)

- ✓ Öğretim sürecinde öğrencilerin aktif olmadığı ve dahil edilemediği, öğretmen merkezli bir eğitimin benimsenmesi (Gür ve Seyhan, 2006) olduğu söylenmektedir.

Bu bilgiler paralelinde açılar konusu öğretiminde hazır bulunuşluk sağlanması adına öncelikle temel kavramların, ezberlenerek değil özünsenerek tanıtılması gerektiği düşünülmektedir. Kavramların tanıtılmasında ve açılar konusu öğretiminde, öğrencilerin de dahil edilip teknoloji desteği ve görselliğin sağlandığı bir sürecin benimsenmesi halinde konuların somutlaştırıldığı ve anlamlı öğrenmelerin gerçekleştirildiği görülecektir (Ertem Akbaş, 2019). Bu bağlamda bilgilerin analiz edilerek kalıcılığın sağlanması, güncel olaylarla ilişkilendirilmesi, görselleştirilmesi için yapılandırmacı öğrenme kuramına göre eğitim öğretim benimsenmesi gerektiği ifade edilebilir. Nitekim ülkemiz eğitim politikasına göre 2005 yılı itibariyle yapılandırmacı kuramın temel alındığı bir matematik dersi öğretim programı izlenmeye başlanmış ve ders kitapları bu kurama göre düzenlenmiştir (MEB, 2013).

Yapılandırmacı kuramın benimsendiği öğrenme ortamında; öğrencinin zihnindeki bilgiler öğrenme sürecinde edindiği bilgilerle ilişki kurup bir bütün haline getirilerek yeniden oluşturulur (Philips, 2000). Bu yüzden öğrenmenin sosyal etkileşimden etkilenen bir adaptasyon süreci olduğu ileri sürülmektedir (Doolittle, 1999).

Bu kurama göre bilgi; ezberlenmez, zihinde transfer edilip keşfedilmesi halinde oluşur (Olkun ve Toluk-Uçar 2014). Bireyin yaşantıları ve sosyal tecrübeleri sonucu ortaya çıkar yani öznedir (Durmuş, 2001). Öznel bilginin transfer edilmesi, yorumlanıp analiz edilmesi olarak tanımlanan yapılandırmacı kuramda; öğrenme süreci içerisinde öğrencinin aktif olmasına ve arkadaşlarıyla işbirliği yaparak bilginin yapılandırılmasına imkân sağlanır (Yaşar, 1998). Nitekim aktif bir şekilde yorumlanarak, araştırılarak ve analiz edilerek zihinde yer edinen bilginin daha kalıcı olduğu düşünülmektedir.

Kurama göre, öğrencilerin öğrenme sürecinde seçici, yapıcı ve etkin olduğu görülebilir. Ayrıca kendi yaşantı ve yetenekleriyle sürece dahil olan öğrenci, aktif roledir ve kendi öğrenmelerinden sorumludur (Acat, 2009).

Yapılandırmacılıkta öğretmen, geleneksel yöntemlerin aksine bilgiyi doğrudan aktarmak yerine öğrenci ve bilgi arasındaki engeli kaldırmayı sağlar (Açıkgöz, 2003). Demirel (2008)'e göre, yapılandırmacılıkta öğretmen çağdaş, bilgilerini güncelleyebilen, kişisel farklılıkları önemseyebilen ve öğrencilerin fikirlerine açık olabilen bir roledir. Öğretmen öğrenme sürecinde, öğrencilerin düşüncelerindeki zıtlıkları ortaya çıkaracak tartışma ortamı oluşturarak yeni fikirler edinmelerini sağlar. Ayrıca dersin organize edilmesiyle birlikte, fiziksel materyallerin kullanılmasını ve öğrencilerin materyallerle etkileşim kurmasını sağlayarak öğrenme sürecine rehberlik eder (Brooks, 1999; Karakaya, 2001).

Yapılandırmacı kurama göre öğretim sürecinde materyal kullanımının öğrenciyi aktif kılmak ve öğrenciler arasında işbirliğini sağlamak adına önemli olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, matematik dersi sürecinde somut ve görsel materyaller kullanmak soyut olan kavramların özümsemesinde önemli rol oynamaktadır (Chin ve Teou, 2009). Ayrıca araştırmalardan elde edilen bilgiler ışığında görsel materyallerin; öğrenci merkezli, zengin öğrenme imkanları sunarak öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artırıp (Kamina ve Iyer, 2009); matematik ders başarısına olumlu etki gösterdiği bilinmektedir. (Brecht, 2000). Bununla birlikte somut, görsel ve zengin öğrenme ortamı sunmak adına ders materyali olarak "teknolojik araçlar" yadsınamaz derecede öneme sahiptir (Tarman ve Baytak, 2011).

21.yy modern Dünyası'nda bir çok alanda karşımıza çıkan teknolojik araçlar, eğitim alanına da entegre edilerek matematik öğretiminin esaslarından biri haline gelmiştir (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Çağın gerektirdiği eğitim anlayışına baktığımızda teknolojik araçların en temeli hiç kuşkusuz bilgisayarlardır (Yılmaz, 2005). Bilgisayarların; eğitim ortamlarını zenginleştirerek kaliteyi arttırmak amacıyla bilgiyi depolama, soyut olan bilgileri görselleştirerek somutlaştırma, karmaşık hesaplamaları yapma, verileri grafik ve tabloya dökerek analizini kolaylaştırma... vb imkanlar sunması eğitim alanında yer almasını sağlar (Demirel ve ark, 2001). Bu doğrultuda teknolojik araçlardan bilgisayarın öğretim sürecine entegrasyonu ile beraber birçok kavram ortaya çıkmıştır. Bu kavramlardan biri olan "Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ)" içeriklerin bilgisayar yazılımları aracılığıyla görsel yönünün yanında karşılıklı

dinamik etkileşimle öğrencinin düşünsel yönünü de ön plana çıkararak aktarılması olarak tanımlanır (Tarman ve Baytak, 2011). Bilgisayar Destekli Öğretimin avantajları;

- ✓ Seviyeleri farklı her öğrenciye sahip olduğu hazır bulunuşluk ve yetenek doğrultusunda kendi hızında öğrenme imkanı sağlanır (Jacoby, 2005).
- ✓ Öğretim ortamı; görsel ve işitsel (şema, video, grafik, resim...) olarak zenginleştirilerek verimli bir hale getirilir (İşman ve diğerleri, 2007).
- ✓ Özellikle mevcudu fazla olan sınıflarda öğretim süreci sonrası değerlendirme yapılırken öğrenciye ve velisine detaylı sonuçlar sunulur (Baki ve Birgin 2004).
- ✓ Öğretim ortamının zenginleşmesi dersi eğlenceli hale getirerek öğrencilerin motivasyon seviyesini artırır (Jacoby,2005; Bayrak ve İngeç, 2007). Şeklindedir.

Bilgisayarın karşılıklı etkileşim yönünü göz ardı ederek düz anlatım aracı olarak kullandığımız zaman hareketli resim, şema ya da görüntüden ibaret bir ekran olmaktan öte gidemeyecektir (Baki, 2002). Nitekim matematik dersi öğrenimini etkili kılmak adına öğrenciyi süreçte aktif hale getirmenin ve gerek materyallerle gerekse öğretmenle etkileşim içinde olmasını sağlamanın oldukça elzem olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda bilgisayar yalnızca öğretmene yardımcı bir araç olarak kullanılmalı bilgiyi aktarma amacıyla değil öğrenciyi aktif kılmak amacıyla kullanılmalıdır (Erdoğan, 2000). Aksi halde öğrenmeler gerçekleşmeyecek ve başarısızlık kaçınılmaz olacaktır (İsman, 2007). Bu doğrultuda matematik dersi materyali olarak bilgisayarın etkin kullanılması Dinamik Matematik Yazılımlarıyla sağlanır (Kağızmanlı ve Tatar, 2012). Matematik dersini somutlaştırmaya imkan sağlayan Dinamik Matematik Yazılımları; sayısal işlemler, fonksiyon çizimi, matematiksel kavramların keşfi... gibi amaçlar için geliştirilmiştir (Sağlam, Altun ve Aşkar, 2009). Ayrıca öğrencilerin sahip olduğu matematik bilgileri dâhilinde dinamik matematik yazılımlarını kullandığında problem çözme konusunda ilerleyerek gelişim gösterdiği gözlenmektedir (Morteo ve Lopez, 2007). Dinamik matematik yazılımları bilgisayar cebiri sistemleri ve dinamik geometri yazılımları olmak

üzere iki ayrı başlık altında toplanmaktadır (Hohenwarter ve Jones, 2007). Bu çerçevede matematik öğretim sürecinde kullanılan dinamik matematik yazılımlardan biri Geo Gebra' dır. Geo Gebra, Bilgisayar cebiri sistemlerinin çok yönlü olanakları ve Dinamik Geometri yazılımlarının pratik kullanımını birleştirerek bir bağ kurulmasını sağlamaktadır. (Hohenwarter, Kreis ve Lavicza, 2008). Geo Gebra yazılımı; sayısal ifadeler, sayısal ifadelerin temsillerine göre değişen sembolik gösterimler ve koordinatları doğrudan girebilme gibi somutlaştırma ile bağlantı özelliğinden dolayı bir Bilgisayar Cebiri Sistemi olarak kabul edilebilir. İçeriğinde nokta, ışın, açılar ve blok kesitleri gibi kavramları bulundurup bu kavramlar arasında dinamik bağlantı imkanı sunduğundan dolayı Dinamik Geometri Yazılımı olarak da tanımlanır. Bir açıdan Bilgisayar Cebiri Sistemi diğer açıdan ise Dinamik Geometri Yazılımı şeklinde kabul edilmesi Geo Gebra'nın en belirgin özelliğidir (Hohenwarter ve Jones, 2007; Dikovic, 2009; Antohe, 2009). Bilgiler ışığında matematik öğretim programına ve ders kitaplarına dahil edilen (Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB], 2013) dinamik yazılımlardan biri olan Geo Gebra'nın matematik öğretimi sürecine entegre edilmesi halinde öğrenci başarısındaki anlamlı farklılığı belirlemenin önemli olduğu düşünülmektedir. Ancak teknolojinin ve dinamik yazılım desteğinin tek başına yeterli olmadığı, eğitim temelli faktörlerinde öğrenme üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Eryiğit, 2010). Yapılandırmacı yaklaşımda ön öğrenmelerin gerçekleşmiş olması (matematik alt yapısı) yeni bilgilerin zihinsel transferinde oldukça önemli görüldüğü bilinmektedir. (Durmuş,2001). Bu sebeple Açılar konusu öğretiminde Geo Gebra yazılımı kullanımının süreç sonunda 6.sınıf öğrencilerinin başarı düzeylerinde ne derece farklılık olduğunu tespit etmek ve öğretim sürecinin Geo Gebra yazılımı ile desteklenmesinin avantaj ve dezavantajlarına yönelik öğrenci görüşlerini almak amaçlanmıştır.

Problem Durumu

Bu araştırmanın temel problem cümlesi "6.Sınıf Açılar konusunun Geo Gebra yazılımı entegre edilerek öğretildiği deney grubu ile geleneksel anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyleri ne derece

farklılaşmaktadır, öğretim sürecine Geo Gebra yazılımı entegrasyonuna dair öğrenci görüşleri nelerdir?” Olacak şekilde belirlenmiştir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Küreselleşen Dünya’da teknoloji, birçok alanda ön planda olduğu gibi eğitim-öğretim alanında da çok elzem bir yere sahiptir (Alkan,2005). Teknolojinin, eğitim öğretim ortamında öğretmenler ve öğrenciler adına kilit bir öneme sahip olduğu ve öğrencilerin öğrenim yaklaşımlarına güncel bir bakış açısı getirdiği düşünülmektedir. Günümüzde öğretim ortamı, okul-öğretmen-öğrenci üçlüsünden koparak, yeni gelişen teknolojik araçlarla beraber çok yönlü eğitim-öğretim modeline yönelmiş olup bu durumun sebepleri aşağıda sıralanmaktadır (Oğuz, Oktay ve Ayhan, 2004).

- ✓ Öğrencilerin gündelik yaşamında da teknolojiyi aktif kullandığı ve bu durumun yaşam sürecine dahil edildiği görülmektedir.
- ✓ Güncel teknolojiler ile eğitim-öğretim ortamı sağlanması halinde öğretmenlere esnek bir öğretim süreci imkanı sunacağı düşünülmektedir.
- ✓ Teknolojinin eğitim özelinde matematik dersine entegrasyonu ile öğrenciler dersleri ve kavramları tekrar edebilme, geri dönme ve yavaşlatma olanağına sahip olmaktadır.
- ✓ Matematik dersindeki soyut kavramlar ve ifadeler gerek görsel gerekse işitsel yönden desteklenilerek somutlaştırılmaktadır.

Belirttiğimiz sebeplerden yola çıkarak teknolojinin özelde matematiğe entegre edilerek önemli çalışmalar yapılabileceği ve avantajlarından faydalanabileceği görülebilir. Matematik dersinde; sunum hazırlama, hesaplamalar yapma, materyal hazırlama noktasında teknoloji desteği sağlandığı gibi bunların ötesinde; toplanan verilerin analizini yapma (Baki, 2008), iki veya üç boyutlu görseller hazırlama (Tatar, 2013) ve sürükle bırak özelliğiyle hareketli çizimlerden faydalanma anlamında da teknoloji kullanılabilir (Kabaca ve Tarhan, 2013). Bu anlamda matematik öğretiminde en avantajlı teknolojik araçlardan biri olan Dinamik Matematik Yazılımlar, öğrencilerin matematikte soyut olan ifadeleri somutlaştırıp özümsemesi açısından önem

arz etmektedir (Kabaca ve diğeri, 2010). Ancak teknolojinin öğretim sürecine entegre edilmesinin birçok avantajı olmakla beraber dezavantajlarını da göz ardı edemeyiz (Dinçer, 2016). Nitekim dezavantajların ve sınırlılıkların öğretim sürecine dahil olmasıyla kazanılması hedeflenen davranışlar kazanılamayacak ve öğretim tam anlamıyla gerçekleştirilmeyecektir (İsman,2003). Bilgisayar destekli ve dinamik yazılımların entegre edildiği öğretim sürecinin en önemli sınırlılığı öğrenci ve öğretmenin iletişim kopukluğu yaşaması ve bilgisayarın yalnızca bir araç olarak kullanılmasıdır (İpek, 2001). Dinçer (2016) çalışmasında, Öğrenci ve bilgisayar arasında etkileşimin sağlanamaması ve dinamik yazılımlar kullanılırken öğretmen ile öğrenci arasında göz teması kurulamaması bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıklarındandır ve öğrenmeyi olumsuz etkilediğini belirtmektedir. Bu çerçevede tüm bu dezavantajlar ve avantajların etkisini belirlemek ve öğrencilerin matematik dersi öğreniminde dinamik yazılımlar desteğinin akademik başarıya etkisini ölçmek amaçlanmıştır. Bu amaçla çok yönlü olması sebebiyle (Hohenwarter ve Jones, 2007) dinamik matematik yazılımlardan Geo Gebra tercih edilmiştir. Nitekim Geo Gebra, dinamik geometri yazılımlarının özellikle kullanım kolaylığını ve bilgisayar cebiri sistemlerinin sayısal hesaplama yönünde temel özelliklerini bir yazılımda sunduğu gibi matematiksel ifadelerin, cebirin ve geometrinin aralarında ilişkileri görselleştirmektedir (Hohenwarter ve Preiner, 2007). Bu bilgiler paralelinde güncel bir dinamik matematik yazılımı olduğu bilinen Geo Gebra'nın (Kabaca ve diğeri, 2010); eğitim-öğretim sürecinde 6.sınıf öğrencilerinin Geo Gebra ile hazırlanan etkinliklerle, açılar konusu öğreniminin akademik başarılarına etkisini belirlemek ve öğrencilerin Geo Gebra kullanımı hakkında görüşlerini alarak analizini yapmak bu çalışmanın temel hedefidir.

Araştırma Problemi

Araştırma "6.Sınıf Açılar konusunun Geo Gebra yazılımı entegre edilerek öğretildiği deney grubu ile geleneksel anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubunun başarı düzeyleri ne derece farklılaşmaktadır, öğretim sürecine Geo Gebra yazılımı entegrasyonuna dair öğrenci görüşleri nelerdir?" ana problemi etrafında şekillenmiştir.

Bu ana problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir.

Alt problemler

1. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ABT son test puanları, cinsiyet değişkenine göre ne derece farklılaşmaktadır?
2. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ABT son test puanları, aile gelir düzeyi değişkenine göre ne derece farklılaşmaktadır?
3. Deney grubu öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin ABT son test puanları, matematik ders ortalaması değişkenine göre ne derece farklılaşmaktadır?
4. Deney grubu öğrencilerinin 6.Sınıf Açılar konusunun Geo Gebra yazılımı entegrasyonu ile öğretiminde Geo Gebra'nın aktif öğrenme sağladığına dair görüşleri nelerdir?
5. Deney grubu öğrencilerinin 6.Sınıf Açılar konusunun Geo Gebra yazılımı entegrasyonu ile öğretiminde Geo Gebra'nın zaman kazandırıcı olmasına dair görüşleri nelerdir?

Sayıtlar

Araştırma kapsamında uygulanan Geo Gebra etkinliklerinin hedeflenen yeterliliği ölçtüğü varsayılmıştır. Bu araştırmaya katılan 6.sınıf öğrencilerinin etkinliklerdeki ve veri toplama araçlarındaki sorulara şeffaflıkla cevap vererek düşüncelerini belirttikleri varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

Araştırma problemi incelendiğinde çalışmada kullanılan Geo Gebra ders etkinlikleri ve veri toplama araçları ile sınırlıdır.

Araştırmanın katılımcıları, 2019–2020 eğitim-öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi Van ilinde bulunan Devlet ortaokulunun 6. sınıflarında öğrenim gören 21 öğrenci ile sınırlı tutulmuştur.

Tanımlar

Açı. İki farklı ışının ortak başlangıç noktalarından birleştirilmesine “Açı” denir (Marjanovic, 2007). Aynı zamanda bu birleşimin açıklığı açı ölçüsünün değerini verir (Erbay, .2016). Bu bağlamda açı kavramının bir geometrik çizim olduğu gibi bir ölçüm olduğu da ifade edilmektedir (Tuluk, 2015).

Yapılandırmacı Kuram. Bireyin zihninde var olan bilgi birikimi ve yaşantılarla, öğrendiği yeni bilgiyi inşa etme süreci yapılandırmacılık olarak tanımlanır (Durmuş, 2001). Yeni bilginin inşası için zihinde var olan eski bilgiler temel arz eder ve öğrenmede önemli yer kaplar (Olkun ve Toluk-Uçar,2014). Yapılandırmacı kuramda bilginin inşa sürecindeki en temel etkenler; kültür, dil ve sosyal çevreyle kurulan etkileşimdir (Akar ve Yıldırım, 2007).

Bilgisayar Destekli Öğretim. Öğrenme sürecine bilgisayar kullanımının da dahil edilerek her öğrencinin kendi hızında ve aktif bir şekilde öğrenim gerçekleştirmesidir (Uşun, 2004). Bu çerçevede süreç daha eğlenceli hale getirilmiş olur ve öğrencilerin derse karşı ilgisinin her zaman canlı tutulması sağlanır (Vural, 2004). Ancak öğretim sürecine bilgisayar desteği sağlamak öğretmen ve öğrenci arasında iletişim kopukluklarına sebep olur ve bu durum öğrenmeleri etkilemektedir (Dinçer, 2016).

Geo Gebra. İstatistik ve matematik problemlerinde; sağladığı etkileşim özelliği sayesinde sayısal hesaplamalar, grafik çizimleri... vb olanaklar sunan (Aktümen ve Kaçar, 2008) ve açı, nokta ve ışın... vb geometrik ifadeleri bünyesinde barındıran Geo Gebra; geometri ile cebir'in etkileşim kurmasını sağlayan dinamik matematik yazılımıdır (Hohenwarter ve Jones, 2007) Birçok güçlü matematiksel özellik taşıması ve ücretsiz açık kodlu bir yazılım olması sebebiyle milyonlara kullanıcısı olduğu bilinmektedir (URL-1,2020)

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde çalışmanın önemli bir kısmını oluşturan 6.sınıf “Açılar” konusu ve “Geo Gebra” yazılımı ile ilgili detaylı bilgiler yer almaktadır. Sonraki bölümlerde ise Açılar konusu öğretimi ve Geo Gebra yazılımının matematik dersinde entegre edilmesi ile ilgili literatürde yer alan çalışmalar detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

Açılar

Matematik eğitimi, öğrencilerin analitik düşünmesini, bilgilerin analizini yapabilmelerini, problem çözebilmelerini, kavramlar arasında ilişkilendirmeyi gerçekleştirebilmelerini ve kültürel çevrelerini sosyal yönden anlamlandırabilmelerini sağlamaktadır (Baykul, 2009). Bu çerçevede, Geometri'nin matematik dersinin kazandırmayı hedeflediği üst düzey bilişsel becerileri sağlamada büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Nitekim Geometri dersi öğretim programına göre (MEB, 2018); geometri bilgileri öğrencilerin zihninde var olan matematiksel kavramlarla öğrendiği yeni bilgilerini yapılandırarak neden-sonuç ilişkisi dâhilinde keşfetme yoluna gidilmesini sağlamaktadır (Karaaslan, 2013).

Açı ifadesinin kelime anlamı Türk Dil Kurumunda; “birbirini kesen iki yüzey veya aynı noktadan çıkan yarım doğrunun oluşturduğu biçim, zaviye” olarak yer almaktadır (TDK, erişim tarihi: 08.04.2020). Fyhn (2006), göre “açı” kelimesinin İngilizce karşılığının “angel” , yunanca karşılığının “agkos” ve Fransızca karşılığının “angel” olduğu bilinmektedir.

Keiser (2004), açı kavramını statik ve dinamik olarak iki yönüyle ele almıştır. Açığı dinamik olarak, iki ışından herhangi birinin bir noktadan ötekine yer değişikliğindeki hareket açısı; statik olarak ise, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının geometrik bir şekil oluşturması şeklinde tanımlamıştır.

Matematikte, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının birleştirilmesi olarak bilinen açı kavramında; birleştirilen nokta “açının köşesi” ve iki ışının da “açının kenarları” olarak ifade edilmektedir (Özbek, 2019).

Bir diğerk kavram açđ ölçüsü kavramıdır. Ertekin'e (2013) göre, açđ ölçüsü iki ışının arasında kalan düzlemsel alan olarak ele alınabilir. Ancak ışınların uzunluğunun sonsuz olduğu düşünöldüğünde düzlemsel alan ifadesi yeterli kalmayacaktır ve bunun gibi hassas çizgilerin net olarak ifade edilememesi birçok karışıklığa da sebebiyet verecektir. Bu bağlamda Marjanovic (2007) açđ ölçüsünü, ortak bir noktada birleşen iki ışının arasındaki açıklık olarak tanımlamıştır. Bu bilgiler paralelinde açđ ifadesi; bir ölçüm, dinamik bir ifade ve geometrik şekil olarak ele alınabilir.

Bütöner (2006)'nın çalışmasına göre geometri ve açđ ifadesi ilk aşamada 1960'lı yıllarda Amerika'da bulunan birkaç matematikçi, öğrencilerin geometri gelişimini ele aldı. Bu çalışmaları, 1967 yılında Piaget ve Inhelder'in çalışmaları izledi. Fakat öğrencilerdeki geometri gelişimi noktasında isminden en çok söz edilen kişi 1957 yılında öğrencilerdeki geometrik yeteneklerin ilerlemesini 5 farklı alanda inceleyen Van Hiele olmuştur (Keiser, 1998). Van Hiele sözü edilen 5 seviyeyi aşağıdaki gibi ele almıştır.

Seviye 0 (Görsel Dönem): Bu aşamada olan öğrenci, geometrik şekillerin temel özelliklerine göre (üçgen, paralel doğrular, açđ) geometrik şekilleri ve kavramları tanımlar, isimlendirir ve bu kavramları karşılaştırır (Uzel, 2003). Bu aşamadaki bir öğrenci açısından uygun olan temel etkinlikler genellikle nesnelere oynama ve arbul olarak adlandıracağımız etkinliklerdir. Öğrenci bir takım geometrik şekil, nesne içerisinden kendine göre yakın gördüğü şekil veya nesnelere arar, bulur ve kategorilere ayırır (Olkun ve Toluk, 2001).

Seviye 1 (Analitik Dönem): Bu aşamadaki öğrenci, geometrik şekli, temel elemanlarına ve bu elemanların arasındaki ilişkiye göre analiz eder (Keiser, 1997). Üç boyutlu cisimleri incelemek, açınımlarını yapmak, çivili tahtayı kullanmak, geometrik şekiller arasında karşılaştırma yapmak, çubuklarla geometrik şekiller inşa etmek, simetri ve yansıma hareketlerini gözlemlemek... vb bu aşamadaki öğrenciler için uygun çalışmalardır (Olkun ve Toluk, 2001).

Seviye 2 (Yaşantıya Bağlı Çıkarım): Bu aşamadaki öğrenci kendi gözlemleriyle keşfettiği özellikleri önceki bilgileriyle bağlantı kurarak mantıklı çıkarımlarda bulunur. Ayrıca öğrenci için tanımsal ifadeler anlamlıdır. Tanım için

gerekli özellikleri bilir. Ayrıca tanımını bildiği bu geometrik kavramları ve şekilleri özelliklerine göre sıralayıp gruplandırabilir (Olkun ve Toluk, 2001).

Seviye 3 (Çıkarım): Bu aşamadaki öğrenci teoremlerin ispatını tündengelemlim yöntemiyle yaparak bu teoremler arasında ilişki kurar (Yusuf, 1991).

Seviye 4 (En İleri Dönem): Bu aşamadaki öğrenci, farklı aksiyomatik sistemler arasındaki değişiklikleri anlar. Bu farklı aksiyomatik sistemler içerisinde teoremler öne sürer ve bu sistemleri analiz ederek karşılaştırmalar yapar (White ve Msitchelmore, 2002)

Fyhn (2006), yürüttüğü çalışmada 12 yaşındaki bir kız öğrenci ile yaptığı öğretim uygulaması sonrasında bu öğrencinin sınıfındaki arkadaşları ile bir uygulama yapmıştır. Aynı tırmanış macerasından yola çıkarak bütün sınıfın aç kavramını yorumlama şeklini ele almıştır. Bir günlük bir gezi ve yarım günlük görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden elde ettiği sonuçlara göre, çalışmasında fiziksel etkinlik ve beden hareketleri ön planda olduğu için Van Hiele seviyelerinden esinlenerek öğrencilerin yaptıkları yorumlar ve çizimler ışığında 3 kategori belirlenmiştir. Bu kategoriler; bağlamsal faktörler, tanıma ve tanımlamadır. Ayrıca yapılan çalışmada, geometri dersindeki analitik çizimlerin kavram öğretimlerindeki etkisini görebiliriz. Şekil 1’de bu çalışmalara ait birkaç örnek verilmiştir.



Şekil 1. Laura ve David’in dar açı çizimi (Tunalı, 2010, s.40).

White ve Mitchelmore’ın (2010) çalışmalarında, açı ifadesinin, öğrenciler için çoğunlukla soyut olarak ele alınan bir kavram olduğu belirtilmiştir. Öğrencilerin

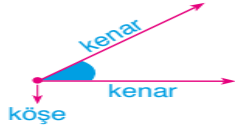
alıştıkları şekillerle karşılaşmadıkları zamanlarda açıları sınıflandırmakta veya bir şeklin açı belirtip belirtmediğine karar vermekte zorlandıkları gözlenmiştir. Örneğin, açının yön değiştirmesi ve konumunun farklı verilmesi durumlarında öğrenciler açıları sınıflandırmada zorlanmışlardır (Clements ve Battista, 1992; Yılmaz ve Nasibov, 2012).

Altun (2008), göre geometri dersi öğretim sürecinde, öncelikle hazır bulunuşluk sağlaması adına ve soyut ifadelerin erken yaşlarda verilememesi sebebiyle ilköğretim düzeyinde nokta, düzlem ve doğru ifadeleri tanıtılıp ardından ortaokul düzeyinde ise bu ifadeleri barındıran ışın, üçgen, doğru parçası ve bunlara ek olarak açı kavramlarının öğretimi yapılır.

Matematik dersi öğretim programı ve ders kitapları incelendiğinde öğrencilerin ilköğretim 1.sınıftan itibaren geometrik kavramlarla tanıştığı bilinmektedir. Öğrenme alanlarının sınıflara göre dağılımına baktığımızda ilköğretim 3.sınıf seviyesinde; açı, nokta, doğru, ışın... vb temel geometrik kavramlardan bahsedilirken, 4.sınıf seviyesinde ise düzlem kavramı tanıtılır ve açı kavramı genişletilerek açı çeşitlerine (doğru açı, tam açı, dar açı, dik açı, geniş açı...) yer verilir (MEB, 2018).



Şekil 2. İlköğretim 3.sınıf MEB matematik ders kitabı temel geometrik kavramlarından bir bölüm (TTKB, 2013, s.228).



Açının çizgi modeli

Açının iki kenarının (kol) ucundaki oklar açının kenarlarının istenildiği kadar uzatılabileceğini göstermektedir. Açının bir köşesi ve iki kenarı (kolu) vardır.

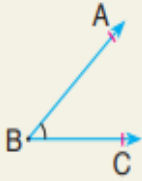


Aynı noktadan çıkan iki ışının arasında oluşan açıklığa **açı** adı verilir.

Şekil 3. İlköğretim 3. sınıf MEB matematik ders kitabı açı tanımından bir bölüm (TTKB, 2013, s.220).

5. sınıf ve sonrasında öğrenilen temel geometrik kavramlar kullanılarak yapılmaya başlanan hesaplamalarda açı ölçümlerini bulmak hedeflenir. Bu çerçevede 6. ve 7. sınıf seviyelerinde tümler açı, bütünler açı, açıortay, komşu tümler açı, zıt açı, yöndeş açı, eş açı, ... vb kavramlardan yararlanılır (MEB, 2018).

Başlangıç noktası aynı olan iki ışın, açı oluşturur. Açıyı oluşturan ışınların ortak noktasına **açının köşesi** denir.



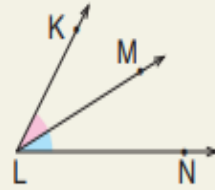
\vec{BA} ve \vec{BC} açığı oluşturan ışınlardır. Açının köşesi B noktasıdır. Yandaki açı B açısı, ABC açısı veya CBA açısı olarak isimlendirilir. \widehat{B} , \widehat{ABC} , \widehat{CBA} sembolleriyle gösterilir.

Şekil 4. Ortaokul 6. sınıf MEB matematik ders kitabı açıların adlandırılmasından bir bölüm (TTKB, 2013, s.230).

Köşeleri ve birer ışınları ortak olan açılara **komşu açılar** denir. Komşu açılarının iç bölgeleri farklıdır.

\widehat{KLM} ve \widehat{MLN} komşu açılardır.

KLN açısı iki komşu açının ortak olmayan ışınlarının oluşturduğu farklı bir açıdır.

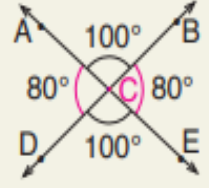


Şekil 5. Ortaokul 6. sınıf MEB matematik ders kitabı komşu açı kavramından bir bölüm (TTKB, 2013, s.237).

İki doğrunun kesişmesiyle oluşan zıt yönlerde bakan açılara **ters açılar** denir. Ters açılarının ölçüleri birbirine eşittir.

\widehat{ACB} ve \widehat{DCE} 'ları ters açılardır. $m(\widehat{ACB}) = m(\widehat{DCE}) = 100^\circ$ dir.

\widehat{ACD} ve \widehat{BCE} 'ları ters açılardır. $m(\widehat{ACD}) = m(\widehat{BCE}) = 80^\circ$ dir.



Şekil 6. Ortaokul 6.sınıf MEB matematik ders kitabı ters açı kavramından bir bölüm (TTKB, 2013, s.241).

Yapılandırmacı Kuram

Bilgiyi öğrenme sürecinde neler yaşandığı, öğrenilen bilgilerin insan zihninde nasıl yer aldığı... vb konuları uzun yıllardır eğitim araştırmacılarının merak konusu olmuştur. Araştırmalar sonucu birçok kavram ortaya çıkmış ve bu kavramların yeterli olduğu yerler benimsense de eksik olduğu noktalarda tespit edilmiştir. Bu araştırmalar sonucu ortaya atılan bilginin inşasındaki yaklaşımlardan biri de yapılandırmacı yaklaşımdır (Titiz, 2005).

Yapılandırmacı yaklaşım; ilk olarak MÖ 5. ve 6. Yüzyılda ortaya atılmış 20. Yy da ise daha derinlemesine incelenmiştir. İncelemeler sonucunda John DEWEY ve William JAMES kendi çalışmalarının ürünü olan yapılandırmacı kuramlarını ortaya koymuşlardır (Açıkgöz, 2004)

Kalender (2006); yapılandırmacı yaklaşımı, bireylerin bilgiyi üretirken aktif bir şekilde organize etmesi ve yorumlaması olarak ifade etmektedir. Titiz (2005) ise yapılandırmacılığı, bireylerin kendi tecrübeleri ve zihinsel süreçleri sonucunda elde ettikleri bilgileri ile zihinsel modellerini oluşturdukları ele aldıkları yaklaşım olarak ele almaktadır.

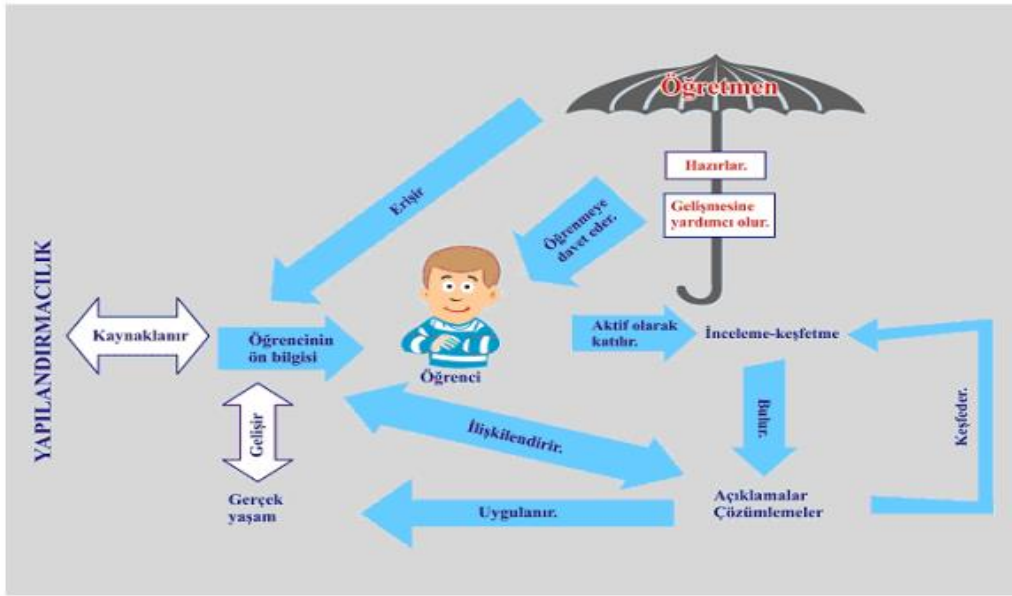
Demirci (2008), yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme ilkelerini aşağıda olduğu şekilde sıralandırmıştır:

1. Gerçeklikte olduğu gibi, bilgi de bireyden bireye olduğu gibi aktarılmaz
2. Bilgi, bireyin etkin çabası sonucunda, kendi zihninde inşa etmesi yoluyla oluşur.

3. Öğrenme bir bireyin zihninde var olan bilgilerinin sonradan kazandığı yeni bilgilerle ilişkilendirmesi sonucunda yorumlanarak anlamlandırılır.

4. Bireyin okula yeni geldiğinde kendisiyle zihninde getirdiği informal halde olan bilgi ve ek olarak sezgisel bilgisi, öğretim sürecinin başlangıç noktasını elde etmesini sağlar.

5. Matematik dersinin amacı, kişiyi doğru soru sormaya, araştırmaya, analiz etmeye, düşünmeye, bunlardan da önemlisi kendi çabalarıyla öğrenmeye (öğrenmeyi öğrenmeye) doğru yol almasını sağlamaktır.



Şekil 7. Yapılandırmacı yaklaşımın genel şematik yapısı (MEB, 2005, s.20).

Yapılandırmacı yaklaşım öğrenme sürecini ve bilgiyi özneler arası olarak ele alır. Bu bağlamda öğrenmeyi, bireysel olarak oluşan öznel kavramların sosyal çevre ile bu çevredeki özneleri ilişkilendirerek tekrardan oluşturulması olarak kabul eder. Bilgi ise kişinin eylemleriyle edindiği tecrübelerle ilişkili ve bilişsel olan bir olgudur. Davranışçı kuram ise pozitivizme dayanır. Yani bilginin sosyal çevreden ve bireyden bağımsız olarak nesnel bir gerçekliğe sahip olduğu savunulur. Öğrenmeyi ise evrendeki bilginin öğrenciye aktarılması olarak ele alırlar. Bu çerçevede yapılandırmacı kuram, davranışçı yaklaşımı reddetmekte ve bilginin bireyden bağımsız düşünülmediğini bireylerin kendi bakış açıları doğrultusunda anlamlandırıldığını ifade etmektedir (Yurdakul, 2005)

Davranışçı ve yapılandırmacı kuramda öğrenme, bilgi, gerçeklik ve doğru anlayışlarının karşılaştırılmasını Yurdakul (2005: 39) aşağıdaki şekilde vermiştir:

Tablo 1

Öğrenme, bilgi, gerçeklik ve doğru kavramlarının yapılandırmacı ve davranışçı yaklaşıma göre karşılaştırılması (Yurdakul, 2005: s.39)

Değişkenler	Davranışçılık-Bilgiyi İşleme Kuramı	Yapılandırmacılık
Öğrenme	<ul style="list-style-type: none"> • Dış dünya gerçekliğinin bireye aktarımıdır. • Var olan nesnel bilgilerle bilir hale gelmektir. • Gerçekliğin baskısı altındadır. • Doğrudan öğretimle gerçekleşir. • Belirli bir bilgi biriminin bir sonrakini nasıl etkileyeceğinin mekanik olarak kestirimine dayanır. • Sınırlı etkinlik dizgelerinin ve manipüle edilmiş sınırlı yaşantıların tasarımıyla bilgi birimlerinin birbirinin üzerine kurulmasıyla oluşur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bireysel bilişte oluşan öznel anlamların sosyo-kültürel bağlamda özneler arası süreçlere yeniden oluşturulmasıdır. • Çevre koşullarında bağımsız gerçekleşen anlam, bakış açısı kazanma ya da yeniden yapılandırma süreci olarak oluşu ve sonuçları hiçbir zaman kontrol edilemez. • Gerçek yaşam durumlarında ve bağlam merkezli zengin yaşantılar sayesinde kurulan özgün ilişkilerle oluşur.
Bilgi	<ul style="list-style-type: none"> • Bireyden bağımsızdır. • Bilişin dışında nesnel bir gerçekliktir. • Dış dünyada hazır ve birey tarafından erişilebilir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bilişin dışında var olan, bireyden bağımsız bir olgu değildir. • Duruma özgü, bağlamsal ve bireysel anlamların görünümüdür. • Bireylerin nesnel üzerindeki etkinlikleriyle oluşur.
Gerçeklik	<ul style="list-style-type: none"> • Ontolojik bir gerçeklik söz konusudur. • Dış dünya ile iç dünyanın (bilişin) ayrımıdır. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aynı sosyal ortam içinde bulunan bireylerin kendi dünya parametrelerinin tanımlamak için oluşturduğu zihinsel anlamlardır.

Doğru

- Deneysel s¼reçlerle elde edilen ve bireyden bağımsız nesnel olarak indirgenen sonuçlardır. (Evrensel tek doğru)
 - M¼kemmел bilgiyi oluşturmaktadır.
 - Bireyin kendi anlamlarıyla diğerlerinin anlamlarının çelişmemesidir. (Çoklu bakış açısı)
 - Diğerlerinin anlamlarına karşı bireyin kendi anlamlarını test etmesidir. (Sosyal anlam birliği)
-

Öğrenme, bilgi, gerçeklik ve doğru kavramlarının yapılandırmacı ve davranışçı yaklaşıma göre karşılaştırılması (Yurdakul, 2005: s.39)

Bu bilgiler işığında ¼lkemizde 2005 yılında yapılandırmacı yaklaşım benimsemiş ve öğretim programı, ders kitapları bu yaklaşım doğrultusunda yeniden d¼zenlenmiřtir (MEB,2005).

Ay, B¼lb¼l ve Ersaray (2005); inceledikleri 2005 yılı öğretim programında öğretimin geleneksel eğitim-öğretim yöntemlerinden farklı olarak bireysel bilgi ve yorumlama içerecek şekilde olmasının önemli olduğu belirtmişlerdir. Nitekim matematik öğretiminde bilgilerin kalıp bir şekilde ezberlenmesinden çok yaparak yaşayarak, yorumlama, karşılaştırma ve analiz yapılarak öğrenilmesi beklenilmektedir. MEB kitaplarında öğrencilerin sahip oldukları bilgileri kullanarak yeni bilgilerle ilişkilendirmeleri ve yorumlamaları beklenmektedir. Bu sayede öğreciler, yapılandırmacı yaklaşıma göre de s¼reçte aktif rol alarak kalıcı öğrenmeler gerçekteşireceklerdir (Kalender, 2006).

2005 yılında d¼zenlenen MEB matematik programı ile yapılan değişikliklerin sonuçları aşağıda ifade edilmiştir (Kalender, 2006).

- Tecr¼belerinden, sezgilerinden faydalanılarak matematik dersini algılamaları ve soyutlama yapma imkanı elde edebilmeleri açısından kavramsal bir yol izlemektedir.
- Matematik dersi öğretim s¼recinde esas olarak öğrenciyi aktif kılmaktadır
- Verilen ödevlerle ve hazırlanan projelerle öğrencilerin bireysel kabiliyetlerini ön plana çıkarabilmelerine imkan sunmaktadır.

- Keşfedebilecekleri, yaparak yaşayarak öğrenmeye dahil olabilecekleri, öğrendikleri bilgileri yorumlayarak anlamlandırabilecekleri ortamlar hazırlamayı hedeflemektedir.
- Diğer farklı ortamlara da uyum sağlayabilen etkinlik örnekleriyle sosyal ortamlarına uygun eğitim imkanı sağlamaktadır.

Bu bağlamda yeni eğitim programında hedeflenen becerilerin gerçekleşmesi için faydalanılacak etkinliklerde yalnızca bir yöntemin belirlenmesi doğru değildir. Nitekim eğitimde tek bir yöntemin kullanılmasını savunmak hatalıdır. Doğru olan içinde bulunulan çevrenin ve ortamın yapısına göre karar vermektir. Temel amaç, öğrencilerin keşfetme ve merak duygularının aktif olmasını sağlayabilmektir (Ufuktepe, 2003).

Kalender (2006) 'e göre, öğretim yöntemlerini çeşitlendirmek, öğrencilerin aktif olmasını sağlamak, merak duygularını söndürmemek, kalıcı öğrenmeler sağlamak, matematik öğretimini görselleştirmek ve yapılandırmacı yaklaşımın gereklerini yerine getirmek için eğitim teknolojileri etkinliklerde verilmelidir. Bu çerçevede öğrencilere kendi teknolojilerini ortaya koymaları için imkan verilmelidir.

Yapılandırmacı yaklaşımda öğrenme öznelidir yani öğrencinin geçmiş yaşantıları ve sahip olduğu ön bilgiler öğreneceği yeni kavramlara temel teşkil etmektedir (Saban, 2002). Yapılandırmacılıkta öğretmenin kazandırmayı hedeflediği beceriler ve öğretilmesi gereken konular öğrencilerin merak ettiği ve anlamadığı geçmiş konulara ders esnasında dönebilmeyi esas alan sarmal yaklaşımla öğretilir (Brooks, 1999). Aksi halde önceki yıllarda öğretilen ön bilgiler yeni kavramların öğrenilmesini zorlaştıracak ve yapılandırmacılığın temeli olan eski bilgi ile yeni bilgi transferini engelleyeceği gibi öğrencinin öğrenme sürecini olumsuz etkileyerek akademik başarısını düşürecektir (Lortoğlu, 2008).

Bilgisayar Destekli Öğretim

Alakoç'a (2003), göre içinde olduğumuz "Bilgi Çağı"; ilerleyen ve değişen bilimle beraber İnternet teknolojileri, bilgisayarlar, İnternet gibi yeni kavramlar

ortaya atmıştır. Sunulan yeni kavramlar eğitim öğretim ihtiyaçlarında da önemli değişikliklere neden olmuştur. Yalnızca mesleki bağlamda değil bunun yanı sıra kişisel gelişim açısından da “yaşam boyu öğrenme” kavramının git gide yaygınlaşmaktadır. Öğretim almak isteyen öğrenci sayısının artması teknolojik modern öğretimi yaygınlaştırmaktadır. Bu durumun doğal bir sonucu olarak eğitim-öğretim anlayışı geleneksel öğretimden teknoloji destekli öğretime yönelmiştir. Yeni eğitim-öğretim anlayışını tablolastırarak olursak:

Tablo 2

Eğitim anlayışındaki değişimler (Alakoç, 2003: s.44)

Eğitimin önemi	⇒	Öğrenmenin önemi
Eğitimin merkezi olarak verilmesi	⇒	Eğitimin merkezi olmadan verilmesi
Aktiviteye yönelik	⇒	Etkiye yönelik
Sınıf ağırlıklı	⇒	Verilmede uygunluk
Önceden planlanmış eğitim	⇒	İhtiyaç duyulduğunda eğitim (JIT training)
Kaynaklarla sınırlı	⇒	Sadece vizyonla sınırlı
Kendi başına	⇒	Bütünleşik (Integrated)
Sayı	⇒	Kalite
Maliyet ölçümlü	⇒	Yatırım ölçümlü
Tepkisel (Reactive)	⇒	Girişken (proactive)
Verebilmeye yönelik	⇒	Ölçüme yönelik

Baki (2008) çalışmasında, yeni öğretim yöntemleri arayışına giren araştırmacıların, öğretmenlerin ve eğitimcilerin oldukça hızlı bir şekilde gelişen teknolojiye faydalandıklarını bunun yanında teknolojik araçları geleneksel yolla yapılan öğretim sürecine adapte etmeye çalıştıklarını ifade etmiştir. Oysa bu durum çok etkili olmamış ve teknolojinin öğretme aracı değil, öğrenme aracı olması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır (MEB, 2013) Kaldı ki, teknolojinin ancak öğrenme aracı olması halinde, öğretim ortamlarının geliştirilebilir ve güncel bir nitelik kazanacağı ifade edilebilir.

Günümüz modern Dünyasında; matematik öğretimi, öğrencilerin kültürel çevrelerini anlamlandırma becerisi kazandırır (Baykul, 2009). Nitekim matematik dersi doğası gereği; üst düzey bilişsel becerileri (yaratıcı düşünme, analitik düşünme, eleştirel düşünme...) gerçekleştirmeyi gerektirir ve bu becerilerin geliştirilmesi konusunda geleneksel yöntemler yetersiz kalmaktadır (Doğan ve İçel, 2011). Bu nedenle matematik öğretim sürecinde hali hazırdaki geleneksel yöntemler yerini modern yöntemlere bırakmalı ve öğretim yöntemleri yeniden ele alınmalıdır (MEB, 2013).

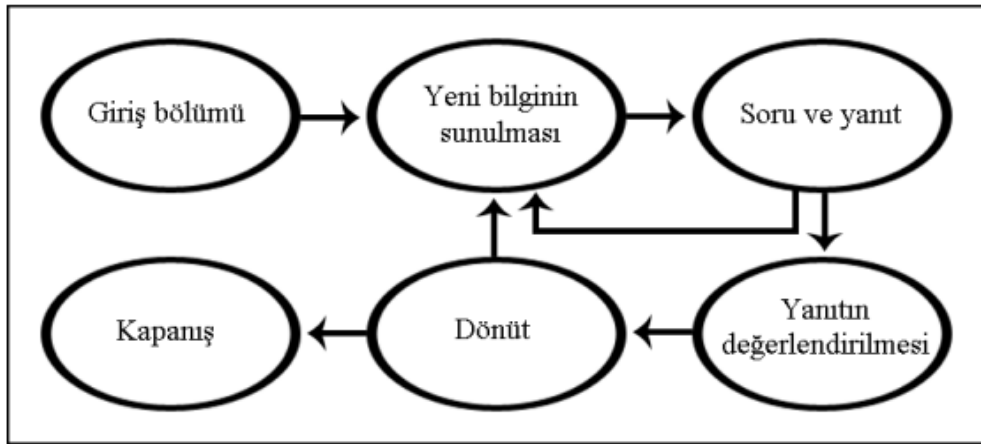
Matematik Öğretimi aşamalarında teknolojik Modern eğitim ve öğretim Yöntemlerinin sürece dahil edilmesi Heddens ve Speer'e (1997) göre, güncel teknoloji alanlarında olması yanı sıra matematikle alakalı öğretim ve öğrenme süreçlerini de farklılaştırmaya başlamıştır. Teknolojik araçların, öğretmenler tarafından öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını artırmak ayrıca matematik dersini anlamalarını kolaylaştırmak açısından kullanmaları gerektiği kabul görmektedir. Peker'e (1985) göre, günümüz teknolojilerinin matematik dersi eğitiminde kullanılmasının faydaları, başarıyı arttırmakla birlikte, matematik dersine karşı olumlu tutum sağlama, ilgiyi artırma, matematiğe karşı duyulan endişe ve korkuyu azaltma ve daha da önemlisi analitik ve kritik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirme açılarından önemli olduğu görülmektedir.

Bu bağlamda teknoloji özelinde bilgisayar destekli öğretim, geleneksel öğretimin haricinde ayrı bir seçenek olarak kullanılmaya başlanan, teknolojideki gelişmeler ışığında son yıllarda okullarımızda öğretim sürecine dahil edilen yöntemlerinden biri olarak görülür. Bilgisayarların eğitim-öğretim alanındaki kullanımının sadece öğrencilerin öğrendiği bilgilerin kayıtlarını tutma, ölçme ve değerlendirme yapmakla sınırlı kalmaması ve bilgisayarlardan bir öğretim aracı olarak da faydalanılması gerektiği düşüncesinden hareketle, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ön plana çıkmıştır ve her geçen gün ayrı bir anlayışla ilerlemeye devam etmektedir (Demirci, 2008).

Çankaya'ya (2007) göre, matematik öğretiminde süreklilik daha önceden kazanılan bilgilerin zihinde canlı kalmasına bağlıdır. Çünkü matematik dersinde konular bir zincirin art arda ilerleyen halkalarına benzetilir. Bu zincirin

halkalarından birinin ve birkaçının eksikliği yalnızca bütünlüğün devamını engellemekle kalmayıp daha sonraki halkaların dizilimini de zorlaştırır. Matematik dersinde önemli olan bir bilginin sadece öğrenilmesi değil ihtiyaç halinde kullanılmasıdır. Bir Çin atasözü “Anlat unutayım, göster hatırlayayım, yaptır öğreneyim” demektedir. Nitekim kendi hayatımıza da baktığımızda üzerinden fazla zaman geçmesine karşın yaptığımız bir işi tekrar yapmakta zorlanmadığımızı görülmektedir. Yapararak yaşayarak öğrenmeyi öğrencinin öğrendiği bilgiyi doğrudan kendisinin elde etmesi olarak değerlendirirsek, bunu sağlamak için bilgisayar uygun bir öğretim aracıdır.

Teknoloji destekli öğretimde bilgisayarlar, öğretmen görevini üstlenerek, matematik dersi içeriğini bize sunan, sunulan içeriğin öğrenilmesi amacıyla alıştırmaya imkanı sağlayabilen, öğretimden sonra geri bildirim verebilen, performans değerlendirmekle birlikte yönlendiren araçlar olarak kabul edilebilir. Bu bağlamda öğretim amaçlı teknolojilerin hedefinin, yeni bir bilgiyi öğrenciye sunmak olduğu söylenebilir. Bu araçlar bir eğitimcinin sınıf içinde öğretim sırasında gerçekleştirdiği etkinliklerinin bilgisayar ortamında öğrencilere sunulmasını ele aldıkları için bir diğer deyişle ders kitabına benzetilebilir. Şekil 8’de bilgisayar destekli öğretim sürecinin şematize edilmiş hali belirtilmiştir (Odabaşı, 2002).



Şekil 8. Bilgisayar destekli öğretimde genel yapı (Odabaşı, 2002, s.52).

Bilgisayar destekli öğretimin tüm bu yararlarının yanında sınırlılıkları da kaçınılmazdır (Börekçi, 2010). Birçok yararına rağmen sınırlılıkları öğretim sürecini olumsuz anlamda etkilemekte akademik başarıyı düşürmektedir

(Yanpar ve Yıldırım, 1999). Bu bağlamda bilgisayar destekli öğretim sürecinin bazı sınırlılıkları aşağıda verilmiştir (Yanpar ve Yıldırım, 1999).

- Öğretmen ve öğrenci arasında iletişim kopukluğu olduğundan öğrencilerin sosyal olarak sosyo- psikolojik gelişimlerini olumsuz etkiler ve öğretim sürecinde bilgiyi sadece sunar öğrencinin etkin olduğu bir ortam sağlayamaz.
- Bilgisayarlar özel donanım yazılımlar ise beceri gerektirir.
- Eğitim programını ve müfredatı destekler şekilde olmayabilir.
- Öğretimsel anlamda niteliği güçsüz olabilir.

Geo Gebra

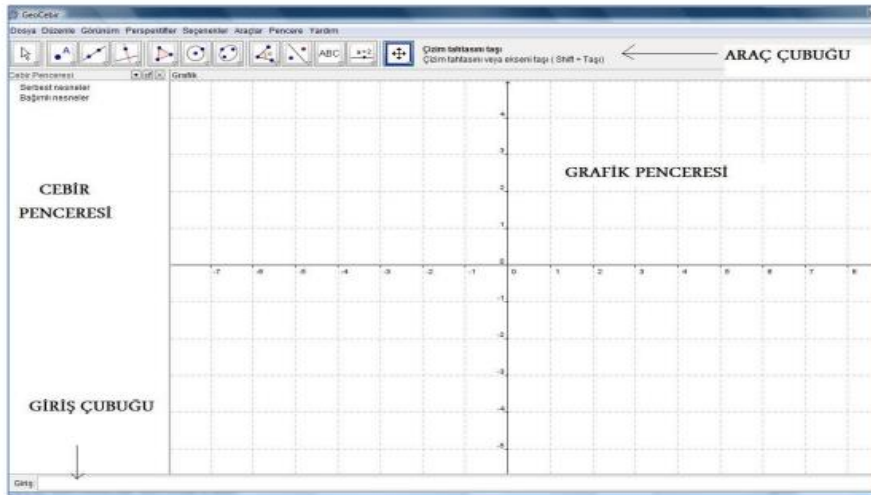
Matematik dersinde öğrencilerin başarıya ulaşmasını sağlamada bilgisayar yazılımlarının önemli bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Fakat bu programların önemli bir kısmı ekran karşısında öğrencileri aktif kılma konusunda başarısız olduğu görülmektedir. Bilgisayarlar bunun yanı sıra grafik yapabilme haricinde ses ve görüntü özellikleriyle öğrencileri etkilemektedir (Jinich, 1986). Öğrenciler sık sık konuyla alakalı soruları cevaplayabilmekte ve bu cevaplara ilişkin anlık geri bildirim alabilmektedir. Ayrıca kullanıcı gerekli olması halinde önceki açıklamalara tekrar geri dönebilme konusunda her zaman şanslı olabildiği düşünülmektedir.

Choi-koh (1999), Hölzl (1996) ve Hazzan (1997) 'nın yaptığı çalışmalar ışığında; dinamik matematik yazılımlarının öğrencilere, geleneksel kağıt kalem yöntemlerine göre çok daha soyut kavramlar üzerinde yoğunlaşma imkanı verdiğini göstermiştir. Öğrencilerin hayal etme gücü ise bu yolla artmaktadır. Hayal etme gücünün artması ise dolaylı olarak keşfetme ve yaratıcılığı geliştirmektedir. Bu yolların açılmasıyla birlikte öğrenci; analiz, varsayım ve genelleme gibi üst düzey bilişsel özellikleri kullanabilecektir. Bu ise öğrencinin problem çözme becerilerinin gelişmesini sağlayacaktır (Baki, 2002).

Edwards'a (1997) göre, dinamik yazılımların matematik öğretimine sunduğu; tecrübeleri destekleme ve matematiği öğrencilere analiz etme yoluyla öğretme

özellikleri uzun yıllardır aynı geleneksel yöntemlerle öğretilen matematik için alternatif seçenekler sunmaktadır. Dinamik yazılımların sunduğu yeni yaklaşım sayesinde, öğrenciler araştırma alanı içerisine rahatça dahil olarak keşfetme, test etme, varsayımda bulunma, reddetme, analiz etme, açıklama imkanlarına sahip olurlar.

Geo Gebra, yazılımı analiz, cebir ve geometriyi birlikte kullanmayı sağlayan dinamik bir matematik ve geometri yazılımıdır. Bu yazılım okullarda matematik öğretimi ve öğrenimini geliştirmek için Markus Hohenwarter ile bir grup uluslararası alanda çalışma yapan yazılım uzmanlarıyla birlikte geliştirilen yazılım, matematik öğrenimini geliştirmeyi amaçlamıştır. Geo Gebra'yı diğer dinamik yazılımlardan ayıran en temel özelliklerin başında cebir ve geometriyi dinamik olarak aynı anda ele alması yer alır (Doğan, 2011). Dinamik geometri ve bilgisayar cebir sistemleri matematik eğitimini büyük oranda etkilemiştir. Fakat bu iki ayrı alan tam olarak birleştirilmemiş, geometri ve cebir alanlarında kullanılmak üzere ayrı ayrı yazılımlar geliştirilmiştir. Geo Gebra hem dinamik geometri hem de bilgisayar cebirinin özelliklerine sahip bir yazılımdır (Şataf, 2010, s.44). Cebirin ifade edildiği cebir penceresi ve geometrinin ifade edildiği geometri penceresi yardımıyla geometri ve cebir arasında ilişkilerin oluşturulması sağlanabilir (Hohenwarter, 2004).



Şekil 9. Geo Gebra yazılımı kullanıcı ara yüzü

Hohenwarter, (2004) 'e göre Geo Gebra yazılımını diğer dinamik matematik yazılımlardan ayıran en temel özelliği dinamik geometri yazılımı ve

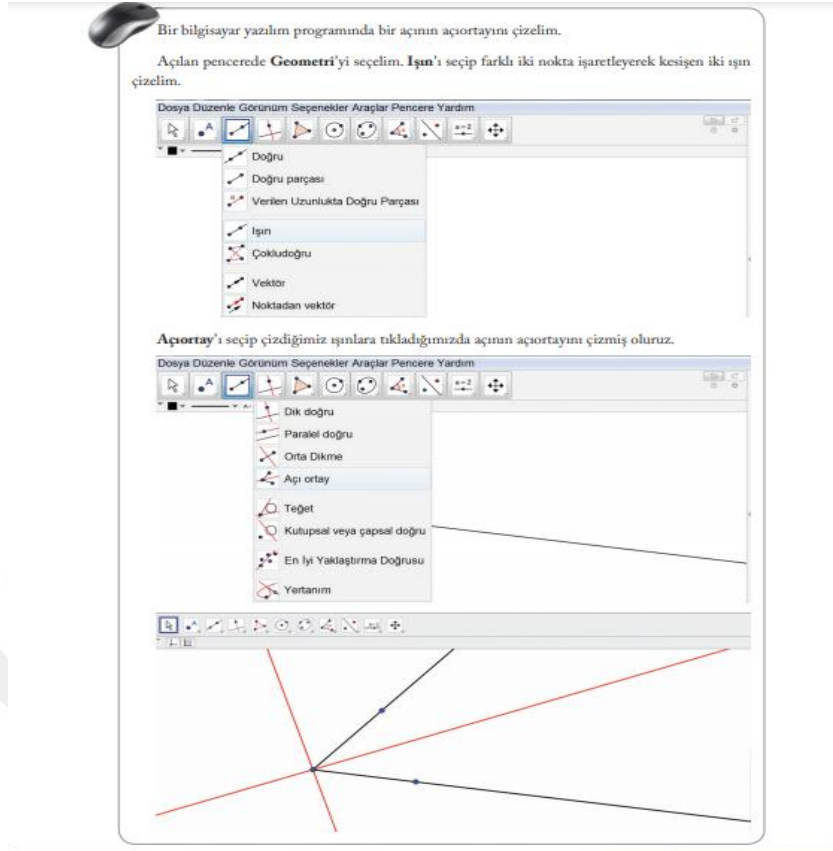
bilgisayar cebir sistemini birlikte bulundurmasıdır. Bu durum; cebir penceresinde ifade edilen bir doğrusal denklemin geometri penceresinde dik koordinat sistemi üzerinde oluşturduğu bir doğruya karşılık gelir. Bu şekilde öğrenciye aynı anda iki adımı takip etme fırsatı sunulur (Hohenwarter, 2004).

Yazılımın Şekil 9'da belirtilen kullanıcı ara yüzündeki cebir ve grafik araç çubukları aşağıda ifade edilmiştir (Hohenwarter ve Hohenwarter, 2008).

Cebir Penceresi: Giriş çubuğuna yazılan cebirsel ifadeler Geo Gebra'ya direkt olarak yazılabilir. Bu cebirsel bilginin grafik karşılığı grafik penceresinde, kendisi ise cebir penceresinde ön plana çıkmaktadır.

Grafik Penceresi: Geo Gebra da Araç çubukları menüsünde yer alan inşa etme (oluşturma) araçları kullanılarak, fare kullanılarak grafik penceresi bölümünde geometrik şekiller elde edilebilir. Grafik penceresi bölümünde oluşturulan herhangi bir cismin cebirsel görünüm karşılığı da cebir penceresi bölümünde ortaya çıkar.

Araç Çubuğu: Geo Gebra yazılımının araç çubuğundaki araçlar kullanılarak dinamik çizimler elde edilebilir. Fare ile araç çubuğundan seçilen araç kullanılır ve grafik penceresi içerisinde çizimler yapılır.



Şekil 10. Ortaokul 7.sınıf MEB matematik ders kitabından bir bölüm (TTKB, 2013, s.177).

Bu bilgiler ışığında, Geo Gebra'nın her iki alanda da kullanılabilme fırsatı sunması Talim Terbiye Kurulu'nun Geo Gebra yazılımını ve yazılımla yapılabilecek etkinliklerinin, MEB matematik kitaplarına eklemesinin uygun bulunduğu görülmüştür.

İlgili Araştırmalar

Son yıllarda ulusal ve uluslararası alanda Geo Gebra yazılımı ile matematik dersi öğretim süreci üzerine çalışmalar yapılmaktadır.

Kutluca ve Zengin (2011) , matematik öğretiminde Geo Gebra kullanımı ile ilgili öğrenci görüşlerini değerlendirmek amacıyla yapılan bu çalışmada 23 tane 10.sınıf öğrencisiyle çalışılmıştır. Çalışma kapsamında ikinci derece fonksiyonlar konusunda seminerler verilmiş ve öğrenciler uygulamalara dahil edilmiştir. Süreç sonunda 7 adet açık uçlu soruyla değerlendirmeler yapılmış ve

matematik öğretimine Geo Gebra dahil edilmesi halinde dersin daha eğlenceli ve ilgi çekici olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Demirbilek ve Özkale (2013), araştırmada amaç önlisans öğrencilerinin Geo Gebra destekli öğretim sonucunda akademik başarılarındaki değişimi incelemektir. Bu amaçla Türkiye'nin güneybatısındaki bir üniversitenin ön lisans öğrencilerine deneysel bir çalışma yapılmıştır. Deney grubunda Geo Gebra destekli kontrol grubunda ise geleneksel yolla öğretim gerçekleştirilmiştir. Süreç sonunda uygulanan başarı testi verileri ışığında iki grup arasında anlamlı bir fark görülmediği belirlenmiştir. Ancak tutum ölçeği ile desteklenen çalışmada öğrencilerin teknoloji destekli öğretime yönelik tutumlarının pozitif yönde olduğu görülmüştür.

Tatar ve Zengin (2014), bu araştırma dinamik matematik yazılımların Geo Gebra ile öğretimin matematik öğretmeni adayları öğrencilerin türev uygulamaları konusu başarısına etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 35 öğretmen adayını kapsayan çalışmada veri toplama aracı olarak türev uygulamaları konusunda bir bilgi testi ve görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen verilerin sonuçlarına ve görüşmelerin değerlendirmesine göre dinamik yazılımlardan Geo Gebra kullanımının öğretmen adaylarının başarısına olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Ceylan, Aktümen, Yıldız ve Horzum (2011); bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde Geo Gebra'yı kullanımı hakkındaki görüşlerinin belirlemek amacıyla 11 adet ilköğretim matematik öğretmenine 16 saatlik HİE(Hizmet İçi Eğitim) verilmiştir. Süreç sonrasında öğretmenlerimize yarı yapılandırılmış mülakat yapılmış ve görüşleri alınmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda; Geo Gebra'nın öğretim sürecine katkıda bulunabileceği, öğretim sürecinden önce derse hazırlıkta da katkısı olabileceği fikrine ulaşılmıştır. Bu bilgilere ek olarak öğretmenler; Geo Gebra kullanımı konusunda kendilerini yeterli hissetmediklerini belirtmişlerdir.

Eryiğit (2016), dinamik matematik yazılımlarının 12.sınıf öğrencilerinin üzerinde etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada uzay geometrisi konusu deney grubu öğrencilerine dinamik yazılımlar desteğiyle işlenmiştir.

Süreç sonunda bulgulardan elde edilen sonuçlara göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır.

Hıdıroğlu ve Güzel (2014), araştırmalarında, Teknolojinin matematiksel modellemeyle entegrasyonunun önemi aşikar olduğunu belirtmişlerdir. Bu sebeple; Entegrasyon sürecinde Geo Gebra'nın nasıl kullanılacağını örneklemek amacıyla yapılan çalışmada, araştırmacılar tarafından modellemeye uygun tasarlanan boy-ayak uzunluğu problemi çözümü sürecinde Geo Gebra'dan faydalanılmıştır. Öğretmenlerin matematiksel modelleme sürecine Geo Gebra dahil edip nasıl kullanılabilceği örneklenmeye çalışılmış ve Geo Gebra'nın matematiksel düşüncenin ortaya çıkmasında kolaylık sağladığı, işlem kalabalığını önlediği sonucuna ulaşılmıştır. 2017 yılında Mustafa Kale ve Serkan Demir'in çalışmasında ilkokullardaki destek oda eğitiminin Türkçe ve matematik derslerindeki başarı üzerindeki etkileri incelenmiş ve destek oda eğitiminin öğrenci başarısını arttırmada etkili olduğu görülmüştür.

Er ve Kaya (2017), bu araştırmaya göre, bilgisayarın en önemli teknoloji ürünlerinden biridir. Bilgisayarın matematik eğitiminde sunduğu imkanlar farklı yazılımların gelişmesini sağlamıştır. Bu yazılımlardan biri olan Geo Gebra'nın ortaöğretim matematik öğretmeni adaylarının aktif kullanıp materyal tasarlaması beklenmektedir. Bu amaçla, 9 kadın 2 erkek toplam 11 matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Toplanan verilerin içerik analizi sonucunda oluşturulan kodlar 3 tema altında toplanmıştır. Geo Gebra ortamında materyal hazırlamanın avantajları ve dezavantajları; Geo Gebra ortamında hazırlanan materyallerin kavramsal anlamaya, motivasyona etkisi ve Geo Gebra ortamında materyal hazırlamaya uygun konular ve sınıf ortamında kullanımı.

Kepçeoğlu ve Yavuz (2016), bu çalışmada amaç teknoloji entegrasyonu ile işlenen dersin ölçme ve değerlendirme sürecini belirlemektir. Yöntem olarak durum çalışması benimsenmiştir. Çalışma grubu İstanbul'da Devlet üniversitesinde öğrenim gören 6 öğretmen adayından oluşmaktadır. Elde edilen bulgulara göre dinamik yazılımlar desteğiyle gerçekleştirilen derslerin değerlendirilmesinde yazılı-sözlü yoklamalar yapılabileceği sonucuna

ulaşılmasıdır.

Zengin (2017), bu çalışmada amaç, matematik öğretmeni adaylarının Geo Gebra yazılımı kullanılarak tasarlanan öğrenme-öğretme sürecindeki kaygısını incelemektir. Bir karma yöntem çalışması olup 40 adet matematik öğretmeni adayıyla çalışılmıştır. Çalışmanın ilk aşamasında kaygı ölçeğiyle nicel kısım, 2. Aşamada ise açık uçlu sorulardan oluşan görüş formuyla nitel veriler toplanmıştır. Verilerin analiziyle; Geo Gebra yazılımının matematik öğrenme-öğretme alanında kaygıları azalttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin ve Kabasakal (2018), Araştırmada, üstün yetenekli öğrencilerin STEM kapsamında Geo Gebra'ya yönelik görüşlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu amaçla Ankara ili Bilim Ve Sanat Merkezindeki (BİLSEM) 15 üstün yetenekli öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Verileri içerik analizi yoluyla analiz edilmiş ve öğrencilerin olumlu yönde görüşlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Baltacı, Yıldız, Kıymaz ve AYTEKİN (2016), üstün yetenekli öğrenciler için, tasarım tabanlı araştırma üzerine yapılan bu çalışmada BİLSEM (Bilim Ve Sanat Merkezi) matematik öğretmenleriyle beraber çalışılmıştır. Çalışma grubunu 3 BİLSEM matematik öğretmeni, 12 üstün yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Etkinlikler 2 farklı gruba uygulanmıştır. İlk gruba uygulanmasının ardından 2. Gruba revize edilerek uygulanmıştır ve etkinliklerin uygulanmasında Geo Gebra kullanımının verimi arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

İlhan ve Aslaner (2017), araştırma kapsamında geometri konuları öğretiminde ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının görsel matematik okuryazarlığına etkisini belirlemek amacıyla 14 hafta boyunca Geo Gebra ve Cabri II plus'la eğitim-öğretim yapılmıştır. Süreç sonunda ve başında okur yazarlık algısı ölçeği kullanılmıştır. Bulgular sonucunda test puanları arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür.

Aktümen, Kabaca, Aksoy ve Bulut (2010), çalışmada amaç çalıştay süresince matematik öğretmenlerine Geo Gebra yazılımı ile hazırlanan etkinliklere yönelik bilgi vererek yapılandırmacı eğitimi desteklemektir. Bu kapsamda Geo Gebra 3 temel düzeyde sınıflandırılarak örnek etkinlik kağıtları

sunulmuş ve teknik bilgiler verilmiştir. Çalıştay sonucunda öğretmenler farklı matematik konularına (Geometri teoremleri, Fraktallar, Çemberin çevresi, parabol, Simetri...) dair sınıf etkinlikleri deneyimleyerek Geo Gebra'yı detaylı öğrenme fırsatı bulmuştur.

İçel (2011), çalışmanın hedefi 8.sınıf konusu olan üçgen ve Pisagor bağıntısının Geo Gebra yazılımı desteği ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisini belirlemektir. Bu hedef doğrultusunda öğrenciler deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 farklı gruba ayrılarak 2 haftalık bir kurs görmüştür. Kurs süresinde üçgen ve Pisagor bağıntısı konusu müfredata uygun bir şekilde işlenmiştir. Bu süreçte üçgen ve Pisagor bağıntısı, deney grubuna Geo Gebra desteği ile kontrol grubuna ise düz anlatım yöntemiyle işlenmiştir. Süreç sonunda aradaki farklılığı belirlemek için veriler başarı ve hatırlatma testiyle toplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programıyla analiz edilmiştir ve analizler sonucunda Geo Gebra programının bilgilerin kalıcılığında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ceylan (2011), araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının dinamik matematik yazılımı olan Geo Gebra ile geometrik ispat yapma becerilerinin belirlenmesidir. Amaç doğrultusunda 6 matematik öğretmeni adayıyla yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler ses kaydı yoluyla elde edilmiş ve daha sonra yazılı hale getirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmen adaylarının yazılımı amaç doğrultusunda kullanabildiği ve yazılımdaki birçok özelliği kullanabildiği görülmüştür.

Koyunkaya ve Bozkurt (2019), bu çalışmada amaç bilgisayar destekli öğretimde yaygın olarak kullanılan Geo Gebra yazılımıyla geliştirilen öğrenme etkinliklerinin incelenmesidir. Nitel bir araştırma yönteminin benimsendiği çalışmada ortaöğretim matematik öğretmenliği programında okuyan 20 öğretmen çalışma grubunu oluşturmaktadır. Veriler öğretmen adaylarının oluşturduğu etkinlik yoluyla toplanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, oluşturulan etkinliklerin büyük çoğunluğunun başlangıç seviyesinde kaldığı yalnızca bir öğretmenin yüksek düzeyde derinliğe sahip etkinlik hazırladığı belirlenmiştir.

Akkaya, Tatar ve Kağızmanlı (2013), araştırmada amaç, matematik öğretmeni adaylarının dinamik bir geometri yazılımı olan Geo Gebra ile oluşturulan etkinliklerin düzeyini belirlemek ve öğretmen adaylarının Geo Gebra desteğiyle ders işlenmesinin öğretim sürecine karşı bakış açısını belirlemektir. Örneklem grubunu 75 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarına 2 adet açık uçlu soru ile anket uygulanmıştır. Uygulanan anket ile elde edilen veriler içerik ve betimleme analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Verilerden elde edilen sonuçlara göre dinamik yazılımları öğretim sürecine dahil etmek, öğrencilerin matematik dersini öğrenmelerine olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Ve öğretmenler mesleki yaşamlarında dinamik yazılımları kullanmak istediklerini belirtmiştir.

Şahin ve Kabasakal (2018), araştırmada amaç üstün yetenekli BİLSEM öğrencilerinin STEAM çerçevesinde kullandıkları dinamik matematik yazılımı olan Geo Gebra'ya yönelik görüşlerini belirlemektir. Çalışma bir durum çalışması olup çalışma grubu amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir.).sınıf seviyesinde 15 yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Yapılan analizlerle öğrencilerin STEAM yaklaşımına ve Geo Gebra yazılımına yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir.

Baltacı ve Baki (2016), Çalışmada elips kavramı öğretim sürecine Geo Gebra dahil edilmesinin bağlam oluşturup oluşturmadığını belirlemek hedeflenmiştir. İlköğretim matematik öğretmeni öğrencileriyle yürütülen çalışmada aksiyon araştırma yöntemi kullanılmıştır. Verilerin toplanması sürecinde çalışma yapıları, mülakatlar ve öğretmen adaylarının alan notları kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ise react stratejisi benimsenmiştir. Verilerin analizinden elde edilen sonuçlara göre analitik geometri kavramlarının Geo Gebra ile işlenmesi sırasında kağıt kalem yöntemlerine göre modelleme ve genelleme konularında katkı sağlamıştır. Ayrıca yazılımın geri dönüt vermesiyle öğretmen adayları birbirleriyle fikir alışverişinde bulunabilir.

Baltacı, Yıldız ve Kösa (2016), Araştırmada amaç Geo Gebra yazılımının, analitik geometri kavramları öğretim sürecindeki potansiyelini incelemektir. Çalışma bir özel durum çalışmasıdır. Örnekleme ise matematik öğretmenliği

3.sınıf öğrencilerinden 6 öğrencidir. Süreçte çalışma yaprakları kullanılmış ve yarı yapılandırılmış görüşme ile veriler toplanmıştır. İçerik analizi yöntemi ile analiz edilen verilerin sonucuna göre öğretmen adayları Geo Gebra'nın kolaylık sağladığı ve süreçte aktif hissettirdiğini ifade etmişlerdir.

Baydaş, Gökteş ve Tatar (2013), Bu araştırma Geo Gebra yazılımının matematik dersine katkılarını ve sınırlılıklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Amaç doğrultusunda bir nitel durum çalışması tasarlanmıştır. Katılımcılar 3 farklı gruba ayrılmıştır. Görüşme yoluyla veriler toplanmıştır. Verilerin sonucunda, Geo Gebra'nın somutlaştırma ve görselleştirme sağladığı böylece motivasyonu arttırdığı belirlenmiştir.

Şimşek ve Yaşar (2018), Çalışma yüksek lisans ve doktora çalışmalarında öğrencilere yol göstermek amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda, topla 54 adet lisansüstü tez tematik ve yöntemsel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen veriler içerik ve betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda Geo Gebra etkinliğinin artırılması ve ilkökul düzeyinde de çalışmalara yer verilmesi önerilmektedir.

Baltacı, Yıldız ve Aktümen (2012), bu çalışmada matematik öğretmeni adaylarının dinamik geometrik yazılım olan Geo Gebra'yı kullanarak 3 boyutlu problemleri çözme sürecini incelemek amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda 3 adet öğretmen adayı ile çalışılmıştır. Nitel yöntemin benimsendiği çalışmada veriler yarı yapılandırılmış mülakat ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler sonucunda problem çözme Geo Gebra yazılımı sürece dahil edilmeden önce sadece tahmin düzeyinde kaldığı dahil edilmesiyle beraber problemin çözümünde aşama kaydedildiği görülmüştür.

Demirbilek ve Özkale (2014), bu çalışmada amaç ön lisans düzeyindeki öğrencilerin parabol konusu öğretimi sürecine Geo Gebra yazılımı dahil edilmesiyle elde edilen başarıyı belirlemek ve öğrenci görüşlerini tespit etmektir. Deney ve kontrol gruplarına 4 hafta süre ile anlatım ve bilgisayar destekli öğretim yapılmıştır. Süreç sonunda gruplar arası ve grup içinde başarı düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ancak öğrenci görüşleriyle elde edilen verilere göre bilgisayar destekli yazılımlar (Geo Gebra) kullanımına karşı

pozitif bir tutum olduğu tespit edilmiştir.

Çetin, Erdoğan ve Yazlık (2015), bu çalışmada amaç Geo Gebra ile desteklenen matematik derslerinin kağıt, kalem, makas.. gibi materyallerle desteklenen derslerle karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, 8.sınıf dönüşüm geometrisi konusu 20'şer kişilik deney ve kontrol gruplarına 2 farklı şekilde anlatılmıştır. Süreç sonunda 20 soruluk başarı testi son test olarak uygulanarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucu Geo Gebra destekli ders işlenen grubun lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Kan ve Solak (2014), araştırmanın amacı lineer cebir dersinin dinamik geometri yazılımı olan Geo Gebra desteğiyle işlenmesi sonucu yazılımın öğrencilerin akademik başarısı üzerindeki etkisini belirlemektir. Çalışmanın örneklem grubunu 68 adet ilköğretim matematik öğretmenliği 2.sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu bağlamda süreç sonunda deney ve kontrol gruplarına lineer cebir başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinden elde edilen sonuçlar SPSS programıyla analiz edilmiş ve deney-kontrol grupları arasındaki anlamlı farklılığı belirlemek amacıyla ANCOVA testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerin sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında lineer cebir kavramlarını ilişkilendirme, keşfetme.. gibi beceriler konusunda anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Kaya ve Öçal (2018), bu araştırma bir meta analiz çalışmasıdır. Amaç, Geo Gebra yazılımı kullanımının öğrenci başarısına etkisini belirlemektir. Amaç doğrultusunda Türkiye'de yapılan çalışmalar veri tabanlarında araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda etki büyüklüğü pozitif çıkmıştır. Bu durum Geo Gebra yazılımlarının öğrencilerin akademik başarısına olumlu etkisi olduğunu göstermiştir.

Öçal ve Şimşek (2017), bu çalışmada amaç; ilköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji kullanımı ve fatih projesine yönelik görüşlerini belirlemektir. Araştırmanın örneklemini 15 matematik öğretmeni aday oluşturmaktadır. Katılımcılara önce anket yöntemi sonrasında ise her biriyle görüşme yapılmıştır. Verilerden elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin matematik kavramlarını fatih projesiyle ilişkilendirdiği ve amacına uygun

kullandıkları belirlenmiştir.

Aldemir ve Tatar (2014), bu araştırmada, matematik dersinin teknoloji desteği ile işlenmesi konusunda 212 adet makalenin incelenmesi amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda; yöntem yazarlarının dağılımları, veri toplama araçları.. incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Türkçe kaynakların çoğunluğu makaledir.
- Eğitsel oyunlar, teknoloji desteğine katkı sağlamıştır.
- Yazar kurumları ve en çok çalışma iç Anadolu bölgesindedir.
- Son yıllarda en fazla başarı testi ve görüşme yöntemi benimsenmiştir.
- Matematik konularından; katı cisimler, sayılar, harfli ifadeler.. üzerine teknoloji destekli çalışmalar yapılmıştır.

Kabaca, Çontay ve İymen (2011), bu araştırmada amaç, Geo Gebra ile 4 temel aşamada tasarlanan parabol etkinliklerinin parabol kavramı öğrenme sürecine etkisini belirlemektir. Amaç doğrultusunda 23 adet 11.sınıf öğrencisi ile çalışılmıştır. Hazırlanan parabol etkinliklerin sınıf içi uygulaması sonucu ders sürecindeki dönütlerden yola çıkılarak tasarlanan eğitim-öğretim ortamının uygulanabilir olduğu görülmüştür. Ayrıca hazırlanan parabol etkinlikleri öğrencilerin konuya dair kavramları üst düzey özelliklerini irdelemelerine imkan sağlamıştır.

Delice, Karaaslan (2015) bu çalışmada öğrencilerin Geo Gebra ve Geometer's sketcpad yazılımı ile çokgenler konusu öğrenme performansını ölçmek amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda Geo Gebra ve Geometer's sketcpad ile etkinlikler hazırlanmış ve öğretmen görüşleri alınmıştır. Bunun yanında etkinliklerle beraber işlenen matematik dersi sonunda öğrencilerin bilgisayar destekli öğretime yönelik tutumları belirlenmiştir. Burdur ilinde 36 adet 9.sınıf öğrencisi ve 6 tane matematik öğretmenini kapsayan çalışma bir eylem araştırmasıdır. Öğrencilerin duygu ve düşüncelerini belirlemek için tutum ölçeği kullanılmıştır. Öğretmenlerin görüşleri alınırken ise yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde ise betimsel analiz

yapılmıştır. Analizden elde edilen sonuçlara göre öğrenciler çokgenler konusu öğretim sürecine Geo Gebra yazılımı dahil edilmesine karşı olumlu tutum sahibidir. Ayrıca öğretmenlerle yapılan görüşme sonucunda ise öğretmenler; dinamik yazılımları zaman kazanma, kalıcılık, ilgi çekme, görselleştirme... gibi konularda faydalı bulmuştur.

Çolakoğlu, Demir (2018) bu araştırmada amaç 7.sınıf çember ünitesi öğretim sürecine Geo Gebra dahil edilmesinin öğrencilerin yaratıcı düşünme kabiliyetlerine etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda Bayburt ili yatılı bölge ortaokulu 18 kişilik 7.sınıf öğrencileriyle, 5 haftalık bir çalışma yapılmıştır. Çalışma sonucu veriler; Torrance Yaratıcı düşünme testi-sözel şekilsel-forma A ile toplanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS 24 paket programı ile analiz edilmiştir. Veri analizinden elde edilen bulgulara göre Geo Gebra yazılımı öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilemiştir. Ön test-son test şeklinde uygulanan TYDT sözel-şekilsel-form A analizlerine göre son testte anlamlı bir farklılık görülmüştür. Ancak TYDT sözel form-a da esneklik, şekilsel form-A da ise başlıkların soyutluluğu, zenginleştirme, erken kapamaya direnç... gibi bazı özelliklerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Yapılan araştırmalar ışığında Geo Gebra yazılımının matematik dersi akademik başarı düzeyine olumlu yönde etki göstermesine karşın öğrenci alt yapısı, bilgisayar destekli öğretimin sınırlı yönlerinden dolayı öğrencileri aktif kılamaması... vb sebeplerden dolayı geleneksel yöntem ve Geo Gebra destekli öğretim arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ve matematik ders başarısını olumlu yönde etkilemediği de görülmektedir. Buna karşın araştırmaların birçoğunda öğrenciler Geo Gebra yazılımı ve bilgisayar destekli öğretime karşı olumlu görüş belirtmişlerdir.

Bölüm 3

Yöntem

Araştırma, bir nesneyi ya da olayı ifade etmek veya hali hazırdaki problemin çözümüne ilişkin gereken verilerin bilimsel yöntemler kullanılarak oluşturulmasını kapsayan sistematik eylemler sürecidir (Karakaya, 2011). Bu bağlamda sürecin en önemli aşaması, bir araştırmacının belirlediği problemi iyice kavraması ardından belirlediği probleme en uygun yöntemi seçmesidir (Çepni, 2010). Bu yüzden seçilecek olan araştırma yöntemi; probleme, araştırmanın amacına ve yapısına bağlıdır (Erkuş, 2011). Bilgiler paralelinde bu bölümde araştırmanın modeline, araştırmaya katılan kişilere, kişi sayısına, veri toplama tekniklerine, ölçme araçlarına, verilerin analizine ve uygulama sürecine yer verilmiştir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Doğu Anadolu Bölgesi Van ilinde devlet okulunda 2019–2020 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde öğrenim gören 6. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Örneklemi ise devlet okulunun 6. sınıflarının 4 ayrı şubesinde öğrenim gören (deney grubu 6B-6D şubeleri=10 ve kontrol grubu 6A-6C şubeleri=11) 21 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem yöntemlerinden amaçlı örneklem yöntemi tercih edilmiştir. Amaçlı örneklem derinlemesine araştırma yapılmak istenmesi durumunda çalışmanın amacı bağlamında bilgi açısından zengin durumların tercih edilmesidir (Büyüköztürk, 2012). Bu bilgilere ek olarak uygulaması yapılan ön test sonuçlarına göre 4 farklı şubedeki(6A, 6B, 6C, 6D) öğrencilerin akademik başarı düzeyinin denk olduğu bilinmektedir. Böylelikle uygulanacak yöntemin iç geçerliliği artırılmıştır. 2019-2020 eğitim-öğretim yılının bahar dönemi Covid-19 pandemisi şartları sebebiyle uzaktan eğitim şeklinde yürütüldüğü için çalışmalar EBA (Eğitim Bilişim Ağı) üzerinden yürütülmüştür. Şartlar dolayısıyla örneklem sayısı kısıtlı tutulmuştur.

Araştırmanın Modeli

Çalışmamızda bir dinamik geometri yazılımı olan Geo Gebra ile içerik üretilmiş ve yazılım matematik ders sürecine dahil edilmiştir. Bu doğrultuda süreç sonunda öğrencilerin matematik ders performansının yanında derste kullanılması ile alakalı görüşlerini almak amaçlanmıştır. Bu sebeple çalışmada hem nicel hem de nitel verilerin yer aldığı karma araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Karma araştırma yaklaşımı; araştırmayı daha derinlemesine ifade etmek, açıklamak ve analiz etmek amacıyla nitel verilerin nicel verileri zenginleştirdiği bir modeldir (Given, 2008; Leech ve Onwuegbuzie, 2006).

Nitel araştırmalarda amaç, araştırmacıların doğal ortamda inceledikleri konu ya da insanların getirmiş oldukları anlamlar açısından, olguyu anlamlaştırma ve yorumlayabilmektir (Denzin ve Lincoln, 1998; Akt. Çepni, 2010, s.31). Nicel araştırmalarda ise en belirgin hedef elde edilen verilerin sayısal değerlerle ölçülerek ele alınması ve ifade edilmesidir (Ekiz, 2009). Nitekim nicel eğitim araştırmalarında hedef verilerden elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda genelleme yapılmaktadır (Çepni, 2010). Bu bağlamda Araştırmamızda nitel ve nicel verilerin birbirini izlediği karma araştırma yaklaşımının içinde yer alan açılımlı sıralı araştırma deseni kullanılmıştır. Açılımlı desen, araştırmanın ilk aşamasında nicel verilerin toplandığı, bulguların analiz edildiği bu aşamanın ardından nitel verilerin toplandığı ve çözümlendiği olmak üzere iki proje aşamasından oluşmaktadır (Creswell, Hanson, ClarkPlano ve Morales, 2007). Bu doğrultuda çalışma kapsamında nicel verilerin elde edilme sürecinde “Ön Test- Son-Test Kontrol Gruplu Seçkisiz Desen” kullanılmıştır. Desen doğrultusunda, kontrol grubu ve deney grubu online derslere katılan öğrenciler arasından kura çekilerek seçkisiz atama ile seçilmiştir (Karasar, 2005). Seçilen deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlı farklılık nicel verilerle belirlenir. Akabinde nicel verileri desteklemek amacıyla elde ettiğimiz nitel verilerin toplanması sürecinde deney grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış olarak hazırlanan 7 adet açık uçlu sorudan oluşan “Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımını Değerlendirme Formu” pandemi şartları sebebiyle online olarak uzaktan uygulanmıştır. Formda

öğrencilere yöneltilen sorularla Geo Gebra yazılımı hakkında detaylı bilgi alınmıştır.

Tablo 3

Araştırma Deseni

Grup	Ön Test	Öğretim Yöntemi	Son Test
Deney	Açılar Başarı Testi (ABT)	Geo Gebra yazılımı destekli	Açılar Başarı Testi (ABT)
Kontrol	Açılar Başarı Testi (ABT)	Geleneksel Anlatım	Açılar Başarı Testi (ABT)

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları belirlenirken amaçlı örnekleme yöntemlerinde bulunan kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi benimsenmiştir. Kolay ulaşılabilir örneklem, erişilmesi kolay olan durumun belirlenmesidir. Kolay ulaşılabilir örneklem daha az maliyetlidir ve kimi araştırmacılar için kullanışlı olması yanında kolay olarak ele alınabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırma, Van ilinde bir devlet okulunda 6. sınıfta öğrenim gören 21 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmaya katılan öğrenciler K1, K2,...,K21, şeklinde kodlanarak öğrencilerin isimleri yer almamıştır.

Tablo 4

Katılımcıların sınıf bazında dağılımı

Şubeler	Katılımcılar
6/A	K1,K2,K3,K4
6/B	K5,K6,K7,K8,K9
6/C	K10,K11,K12,K13,K14,K15
6/D	K16,K17,K18,K19,K20,K21

Öğrencileri tanımak ve Geo Gebra yazılımı kullanımını etkileyen bazı faktörleri belirlemek amacıyla öğrencilerin izniyle Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formunda bazı demografik bilgiler (yaş, matematik ders ortalaması, cinsiyet, aile ekonomik durumu, kullandıkları teknolojik cihazlar) istenmiştir. Tablo 5'te bu demografik bilgiler ışığında öğrenciler hakkında genel düzeyde bilgiler verilmiştir.

Tablo 5

Araştırmaya katılan öğrencilere ait demografik bilgiler

Öğrenci	Yaş	Cinsiyet	Matematik ortalaması	Kullanılan teknolojik araç	Aile sosyo ekonomik durumu
	11/12/13/14	Kız/Erkek	1/2/3/4/5	1/2/3/4	Kötü/orta/iyi/çokiyi
K1	12	E	3	2	Orta
K2	11	K	3	2	Orta
K3	13	K	4	2	Orta
K4	13	E	2	2	İyi
K5	13	K	3	2	Orta
K6	12	K	2	2	İyi
K7	12	E	4	2	Kötü
K8	12	K	4	2	Çok iyi
K9	12	E	3	2	Orta
K10	13	K	4	3	Orta
K11	12	K	3	2	Kötü
K12	13	E	5	2	Kötü
K13	13	E	3	2	Kötü
K14	12	K	3	2	Kötü
K15	13	E	3	2	Kötü

Öğrenci	Yaş	Cinsiyet	Matematik ortalaması	Kullanılan teknolojik araç	Aile sosyo ekonomik durumu
	11/12/13/14	Kız/Erkek	1/2/3/4/5	1/2/3/4	Kötü/orta/iyi/çokiyi
K16	13	E	5	2	Kötü
K17	11	K	4	2	Çok iyi
K18	12	E	4	2	Kötü
K19	12	K	5	2	Orta
K20	12	K	3	2	Orta
K21	12	E	3	2	Orta

Veri Toplama Süreci

Veri toplama süreci doğrultusunda 2019-2020 eğitim-öğretim yılında yapılmaya başlanan Geo Gebra destekli matematik dersleri bir süre yüz yüze devam etmiş pandemi süreci sebebiyle EBA üzerinden online olarak tamamlanmış ve veriler online olarak toplanmıştır. Bu bağlamda deney grubu öğrencilerine öğrencilerine öncelikle matematik dersinde; açılı, Geo Gebra, bilgisayar destekli öğretim tanımlamaları yapılmış kontrol grubu öğrencilerine ise geleneksel yolla öğretim yapılmıştır. Yapılan öğretim doğrultusunda ön test sonuçlarına göre başarı seviyeleri denk olan 4 adet 6.sınıf şubesi belirlenmiştir. MEB yıllık planları ve matematik ders müfredatına uygun şekilde 2 haftalık (10 ders saati) açılılar konusu öğretimi yapılmıştır. Uygulama süresince okul yönetimi resmi kanallarla bilgilendirilmiştir. Öğretim süreci sonrasında öğrencilerle 10 soruluk bir Açılılar Başarı Testi uygulaması yapılmıştır. Test soruları öncelikle EBA platformuna yüklenerek öğrencilerin sorulara ulaşması sağlanmıştır. Öğrencilere test ile birlikte testin çözümüne dair yönerge ulaştırılmıştır. Yönergeye göre test maddeleri cevaplandırılırken özellikle çözümlerin adım adım yapılması istenmiştir. Soru çözümleri ebeveynleri kontrolünde 10 soruya 15 dakika süre verilerek yapılmış ve çözümler fotoğraflanarak yine online platformlar üzerinden elde edilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma yöntemlerinde araştırmancının sonuçlarını görebilmek açısından en önemli adımın veri toplamak olduğu söylenebilir. Bu veriler nitel yöntemlerle toplanabildiği gibi nicel yöntemlerde tercih edilebilir. Ancak geçerlilik ve güvenilirliği yüksek ve araştırmadan daha bilimsel sonuçlar elde etmek için birbirini tamamlayacak aynı zamanda veri çeşitliliği olarak farklı yöntemlerin bir arada kullanılması daha uygun olacaktır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Farklı veri toplama kaynakları bunun yanında farklı veri toplama yöntemleri tercih edilerek araştırmadan elde edilen sonuçların bilimselliğini artırma doğrultusunda çabaların tamamı olan çeşitleme yönteminin benimsenmesi, toplanılan verilerin geçerliğini artırır ve elde edilen sonuçların anlamlılık düzeyini zenginleştirir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Bu araştırmada aşağıda belirtilen veri toplama araçları kullanılmıştır:

1) Nicel verilerin elde edilme sürecinde “Açılar Başarı Testi (ABT)” kullanılmıştır.

2) Nitel verilerin elde edilme sürecinde “Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımını Değerlendirme Formu” kullanılmıştır.

Veri toplama araçlarına ait sorular ekler kısmında sunulmuştur. (Açılar başarı testi Ek-1 olarak, Açılar Konusu Öğretiminde GeoGebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formu ise Ek-2 olarak sunulmuştur.)

Bu çalışmada nicel verileri elde etmek üzere deney grubu öğrencileriyle (K5, K6, K7, K8, K9, K16, K17, K18, K19, K20, K21) yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda hazırlanan öğretim programına uygun bir şekilde Geo Gebra destekli açılar konusu öğretimi yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilerin açılar konusu bilgisini ölçmek üzere ön test-son test olarak LGS, TEOG, SBS sınavlarında çıkmış matematik soruları göz önünde bulundurularak oluşturulan Açılar Başarı Testi (ABT) uygulanmıştır. Bu başarı testinin pilot çalışması katılımcıların dışında toplam 30 öğrenciye uygulanmış olup testin KR-20 ve KR-21 değerlerine göre güvenilirlik katsayısına bakılmış ve testin güvenilirlik katsayılarının; KR-20=0,75 ve KR-21=0,60 olduğu tespit edilmiştir. Bu

bağlamda hazırlanan ABT'nin Doran'ın (1980) güvenilirlik aralığı değerlendirilmesine göre güvenilirliğinin yüksek olduğu kabul edilmiştir.

Ayrıca teste alınacak soru maddelerinin belirlenmesi ve bu maddelere yapılması gereken düzeltmelerin belirlenmesi için madde analizi yapılmıştır. ABT'nin madde analizi sonucuna göre ayırt ediciliği 0.30'dan küçük olan 4 soru elenerek toplamda dört seçenekli 10 çoktan seçmeli soruyu kapsayacak şekilde orta güçlükte ve ayırt edicilik gücü yüksek olan sorular test biçiminde düzenlenip, asıl uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Tablo 6'da başarı testinin 10 maddesinin açılar konusu MEB 6. Sınıf kazanımları doğrultusunda dağılımı verilmiştir. Başarı testinde, kazanımlarda öğrenilmesi hedeflenen kavramların kazanılıp kazanılmadığını belirlemek amaçlanmıştır.

Tablo 6

ABT' nin MEB Talim Terbiye Kurulu tarafından hazırlanan yıllık plan kazanımları doğrultusunda dağılımı (TTKB, 2013).

6.sınıf Programına Ait Kazanımlar	ABT'nde kazanımlara karşılık gelen maddeler
Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.	6
Komşu, tümler, bütünler, ters ve eş açıların özelliklerini keşfeder; ilgili problemleri çözer.	3, 4, 5, 7, 10
90 derecelik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur. Oluşturulmuş bir açının dar, dik veya geniş açı olduğunu belirler.	1, 2, 8, 9

Araştırmamızın nitel verilerini elde etmek amacıyla deney grubu öğrencileriyle görüşmeler yapılmıştır. Görüşme, bireylerin sahip oldukları düşünceleri, sergiledikleri tutum ve duygularını, davranışlarını yönlendiren etkileri ortaya çıkarmayı destekleyen bir nitel veri toplama yöntemidir (Ekiz, 2009). Nitel araştırma yöntemlerinde tercih edilen görüşme tekniğinin en temel özelliği, görüşmecilerin araştırılan konu ile ilgili sahip oldukları bakış açılarını

belirlemektir (Kuş, 2007, s.87). Bu bağlamda deney grubu öğrencileriyle (K5, K6, K7, K8, K9, K16, K17, K18, K19, K20, K21) pandemi şartları sebebiyle görüşmeler yüz yüze yapılamamış online olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşme doğrultusunda hazırlanan Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formu kullanılarak görüşme yarı yapılandırılmış bir hal almıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede sorular önceden belirlenmiş olsa da esneklik sağlaması açısından görüşme sırasında sorularda değişiklik yapılabilmektedir (Ekiz, 2009). Değerlendirme formu hazırlık sürecinde öncelikle alan yazın incelenmiş ve araştırmacının amacına uygun olarak sorular yazılmıştır. Soruların yazılmasında dikkat edilmesi gereken kriterler aşağıda belirtildiği gibidir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

- Kolay ve anlaşılabilir düzeyde sorular yazma
- Konu sınırlarında sorular hazırlama
- Soruların açık uçlu olması
- Görüşme esnasında yönlendirmekten kaçınma
- Soruların farklı türden olması
- Ana sorulara alternatif olacak sorular hazırlama
- Farklı türden sorular yazma

Soruların yazılmasından sonra görüşme formunda geçerliliği sağlamak amaçlanmıştır. Nitel çalışmalarda geçerlilik; araştırmacının araştırdığı durumu, olduğu şekliyle ve mümkün olduğunca tarafsız ele almasıdır (Kirk ve Miller, 1986) Bu bağlamda geçerlilik; teyit edilebilirlik, aktarılabilirlik ve tutarlılık kavramları ile sağlanmaktadır (Denzin ve Lincoln, 1994). Bu kavramlardan yola çıkarak geçerliliği artırmak amacıyla bazı ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler; uzman incelemesi, meslektaş teyidi ve katılımcı teyidinden oluşmaktadır (Merriam, 1988; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Amaç doğrultusunda uzman görüşü alınması hedeflenmiş ve Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı

Kullanımı Değerlendirme Formu 2 öğretim üyesi tarafından incelenerek 20 kişi üzerinde pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama süresince ölçüm amacına uymayan ve yeterli görülmeyen sorular elenmiş 7 soruluk değerlendirme formu elde edilmiştir. Bilgiler paralelinde yapılan görüşmeler sırasında elde edilen veriler yazılı ve ses kayıtları halinde online olarak elde edilmiştir. Elde edilen verilerin eksikliklerinin tamamlanması, katılımcıların eklemek ya da çıkarmak istedikleri ifadeleri kontrol ettirmek ve yanlış anlaşılmalara düzeltilmesi amacıyla katılımcıların yanıtları kontrol edilmiştir. Yapılan bütün bu kontroller, araştırmanın geçerliliğini ispat eden ölçütler olarak ele alınmaktadır (Maxwell, 1996; Merriam, 1988; Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Verilerin Analizi

Araştırmada kullandığımız veri toplama araçları ile toplanan verilerle ilgili yapılan analiz süreçleri ile birlikte istatistiksel analizler hakkındaki bilgiler bu bölümde verilecektir. İncelenme aşamalarının farklılık gösterdiği nitel ve nicel veri analizlerinde; nitel verilerin analizi süreçlerinde, araştırmacının elde ettiği verileri sistematik bir halde soyutlaması veya kavramsallaştırması yer alırken nicel verilerin analizinde, istatistik işlemler, düzenleme ve veri toplama gerçekleştirilerek sonuçlar çıkarılır (Ekiz, 2009). Verilerin çözümlenmesi aşamasında istatistiksel analizlerden hangisinin yapılacağına karar verirken araştırma soruları ve değişkenleri önemli bir etkiye sahiptir (Erkuş, 2011).

Nicel veriler elde edilirken Açılar Başarı Testi uygulaması sonrasında doğru cevaplar 1 puan, yanlış cevaplar ise 0 puan olarak kodlanmıştır. Belirlenen toplam puanlar üzerinden ele alınan veriler SPSS 22.0 paket programına aktararak analiz edilmiştir. Veri analizi sürecinde öncelikle eksik ve hatalı veriler belirlenmiş ve düzenlenmesi yapılmıştır. Elde edilen verilerin analiz edilmesinde yararlanacak testi belirlemek amacıyla ilk olarak verilerin normallik testi yapılmıştır. Araştırmada 21 kişilik bir Örneklem grubu olduğu için normallik analizi yapmak amacıyla "Shapiro Wilk" testinden yararlanılmıştır (Kalaycı, 2010). Shapiro Wilk testinden elde edilen sonuçlar baz alındığında verilerin normal dağılım gösterdiğinden deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlı farklılığı belirleme de ve başarı puanlarının istatistiksel olarak analiz

edilmesinde parametrik testlerden yararlanılmıştır(Çimen, 2016). Buna göre veriler “Bağımsız örnekler t test” ve “Tek yönlü Varyansa Analizi (ANOVA)” kullanılarak analiz edilmiştir (Genç ve Soysal, 2018).

Nitel veriler toplanırken Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formu ile yapılan görüşmeler ile elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Önceden tespit edilen temalara göre yorumlanan verilerin özet halinde verildiği betimsel analiz yönteminde temel amaç görüşülen bireylerin düşüncelerini dikkat çekici bir şekilde yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

Veriler öncelikle analiz edilmek amacıyla yazıya dökülerek okunmuş ve her öğrencinin verdikleri cevaplar tekrar tekrar okunarak belirtilen kategoriler altında toplanmıştır. Elde edilen verilerin betimsel analizi için görüşmeye katılan ve K1 den K21’e kadar kodlanan öğrencilerden alınan doğrudan örnek alıntılara çokça yer verilmiştir. Araştırmacıların analizlerine son halini vermelerinde Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Uzmanlar arasında uyum güvenirliliği %75 olarak belirlenmiştir. Bulunan bu güvenilirlik değeri literatürdeki bilimsel araştırmalar için uygun bir değer olarak kabul görmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Araştırmacıların bir tanesi nitel veri analizi yaklaşımına ait birçok çalışması olup matematik eğitiminde nitel veri analizi dersi vermekte, diğeri ise bu dersi almış bir yüksek lisans öğrenci olmakla beraber araştırmacıların tecrübeli olmaları çalışmanın güvenilirliğini olumlu yönde etkilemektedir (Bakırcı, 2018).

$$\text{Kodlayıcılar arası güvenilirlik} = \frac{\text{görüş birliği}}{\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı}} \times 100$$

Şekil 11. Kodlayıcılar arası güvenilirlik (Miles ve Huberman, 1994)

Uygulama Süreci

Uygulama sürecinde deney grubu öğrencilerine etkinliklerle desteklenerek Geo Gebra destekli matematik dersi öğretimi, kontrol grubu

öğrencileriyle ise geleneksel düz anlatım yöntemi yapılmıştır. Anlatım sürecinde Talim Terbiye Kurulunun 6.sınıf matematik yıllık planlarına bağlı kalınmıştır. Çalışmadaki toplam 21 öğrencinin 11 tanesiyle Geo Gebra destekli ders anlatımı 10 tanesi ile de düz anlatım yöntemiyle açılar konusu öğretimi yapılmıştır. Öncelikle öğrencilere dinamik yazılımlar hakkında genel bilgi verilmiş ve Geo Gebra yazılımı tanıtılmıştır. Daha sonra kazanımlar doğrultusunda çalışılmıştır. Yüz yüze başlayan ders süreci EBA üzerinden online olarak devam etmiştir.

Deney Grubu Uygulama Süreci.

Tablo 7

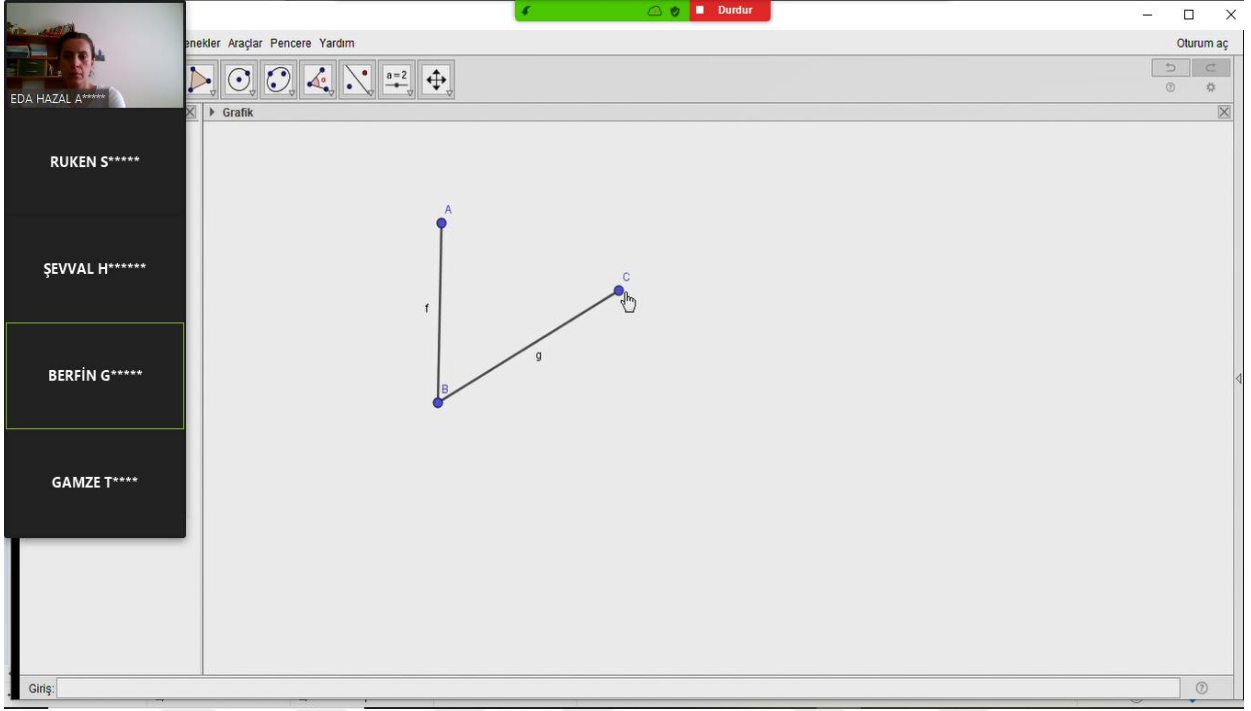
Deney grubu uygulama süreci

Etkinlik	Araç-Gereç	Öğretim Yöntem-Tekniği	Kazanım	Ders süresi
Etkinlik-1	Geo Gebra yazılımı, etkileşimli ekran(tablat pc, bilgisayar, cep telefonu...)	Gösterip yaptırma, Bilgisayar destekli öğretim	Geo Gebra yazılımı tanıtımı	1 Ders saati
Etkinlik-2	Geo Gebra yazılımı, etkileşimli ekran(tablat pc, bilgisayar, cep telefonu...)	Gösterip yaptırma, Bilgisayar destekli öğretim	Açıyı başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembole gösterir.	1 Ders saati
Etkinlik-3	Geo Gebra yazılımı, etkileşimli ekran(tablat pc, bilgisayar, cep telefonu...)	Gösterip yaptırma, Bilgisayar destekli öğretim	Komşu, Tümler, Bütünler, Ters ve Eş açılarının özelliklerini keşfeder ilgili problemleri çözer.	2 Ders saati
Etkinlik-4	Geo Gebra yazılımı, etkileşimli ekran(tablat pc, bilgisayar, cep telefonu...)	Gösterip yaptırma, Bilgisayar destekli öğretim	90°'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler	2 Ders saati

Deney grubu öğrencilerinde uygulama sürecinde öncelikle ABT ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra dersin öğretmeni rehberliğinde Geo Gebra yazılımı üzerinden yapılan öğrenci merkezli etkinliklerle uygulamalar yapılmıştır.

Süreç sonunda ABT son test olarak uygulanmış ve öğrencilerin verdikleri yanıtlar incelenmiştir.

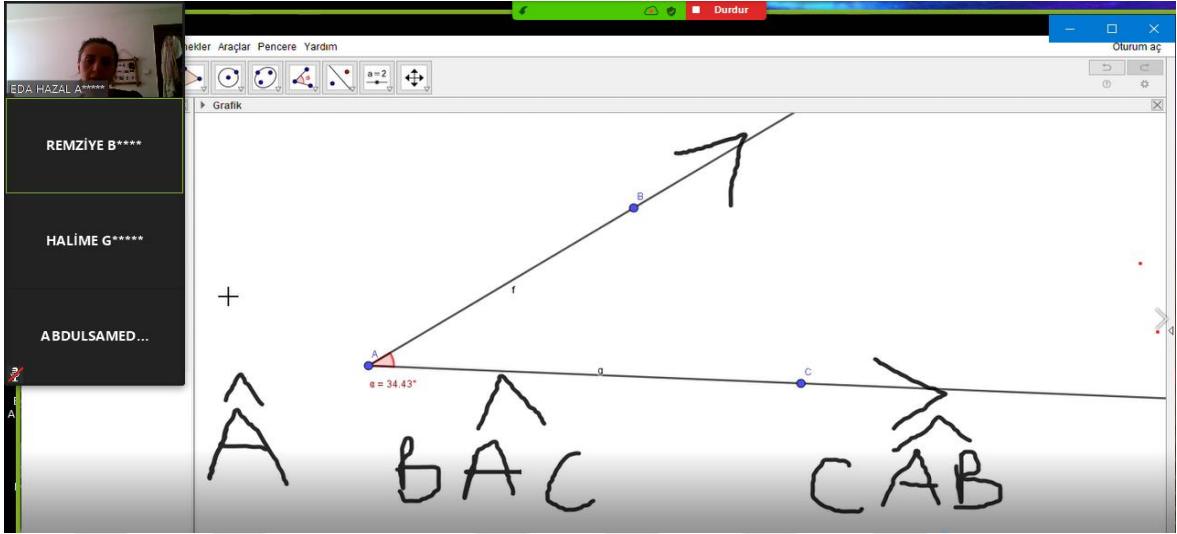
Etkinlik-1:



Şekil 12. Geo Gebra yazılımı tanıtımı

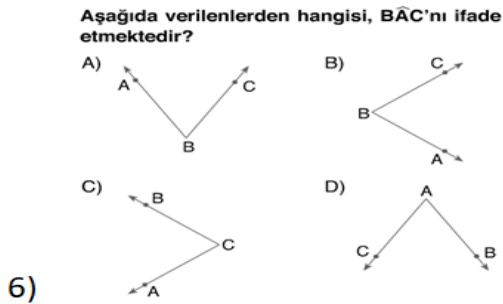
Öncelikle öğrencileri Geo Gebra yazılımı ve yazılım menüsündeki temel araçlar tanıtılmıştır. Öğrenciler yazılımın temel araçlarını incelemiş ve kullanım şekillerini deneyerek kavramışlardır. Daha sonra yazılımın hangi alanlarda kullanıldığı, matematik dersinde nasıl kullanılacağı ve açılar konusu öğretiminde ne gibi avantajları olabileceği üzerinde tartışılarak derse başlanmıştır.

Etkinlik-2:



Şekil 13. "Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir."

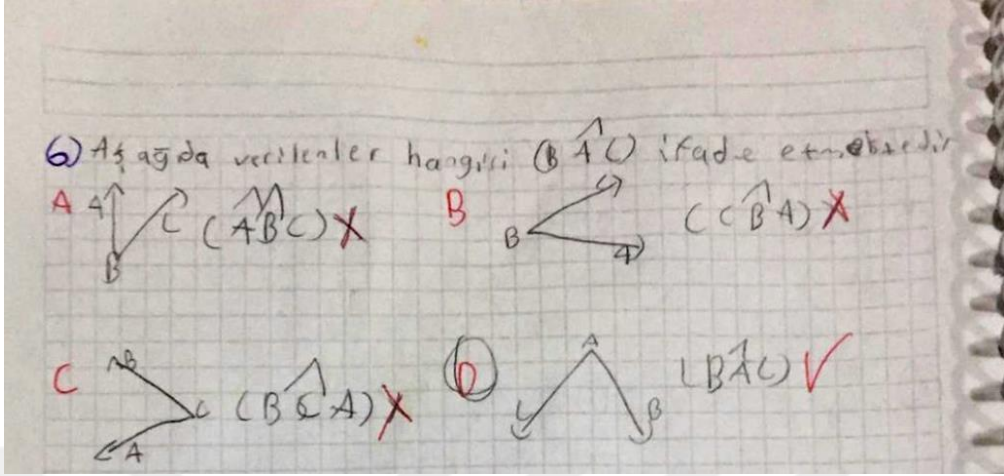
Şekil 13 "Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir." Kazanımı doğrultusunda yapılan etkinliğe aittir. Öğrenciler sembollerle açıları adlandırarak adlandırmaya dair örnekler yapar. Açı ölçüsü kavramının açının kollarının açıklığı olduğu belirtilmiştir. Belirtilen bu açı ifadesine göre öğrenciler öğretmen rehberliğinde kendi ekranlarından açıyı oluşturur. Daha sonra öğrenciler kendi ekranı üzerinden oluşturdukları açının adlandırmasını ve ölçüsünü yazar.



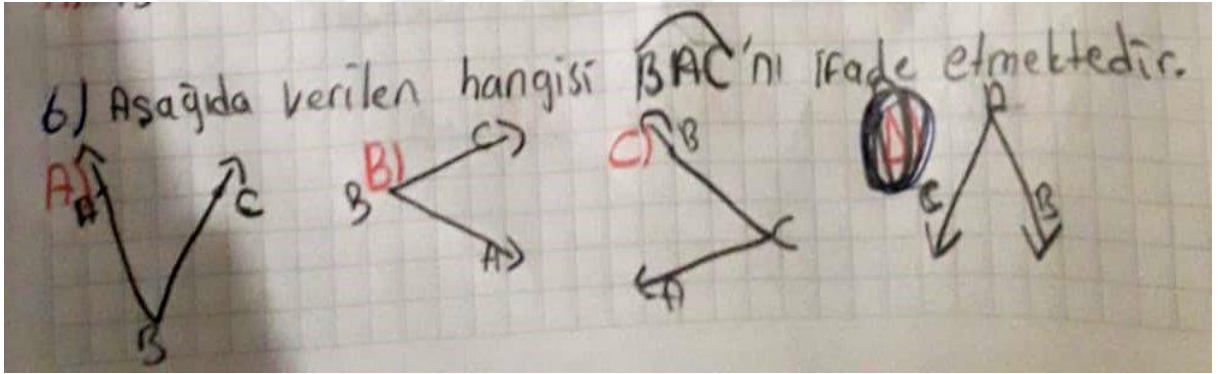
Şekil 14. Açılar Başarı Testi 6.maddesi

Geo Gebra destekli eğitimden sonra uygulanan açılar başarı testinin 6.maddesi "Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve

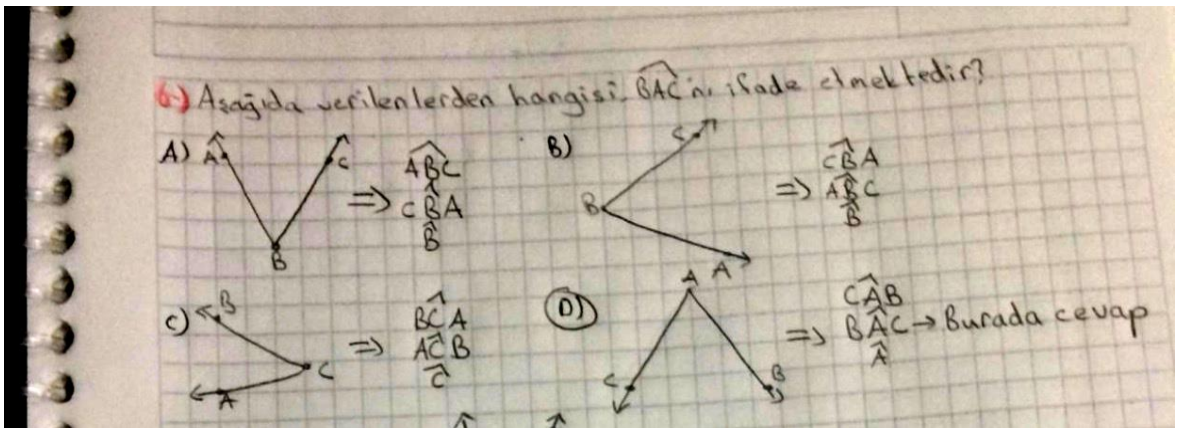
sembolle gösterir.” Kazanımını ölçmektedir. Öğrencilerin soruya verdiği cevaplar aşağıda belirtildiği gibidir.



Şekil 15. Açılar Başarı Testi 6.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap

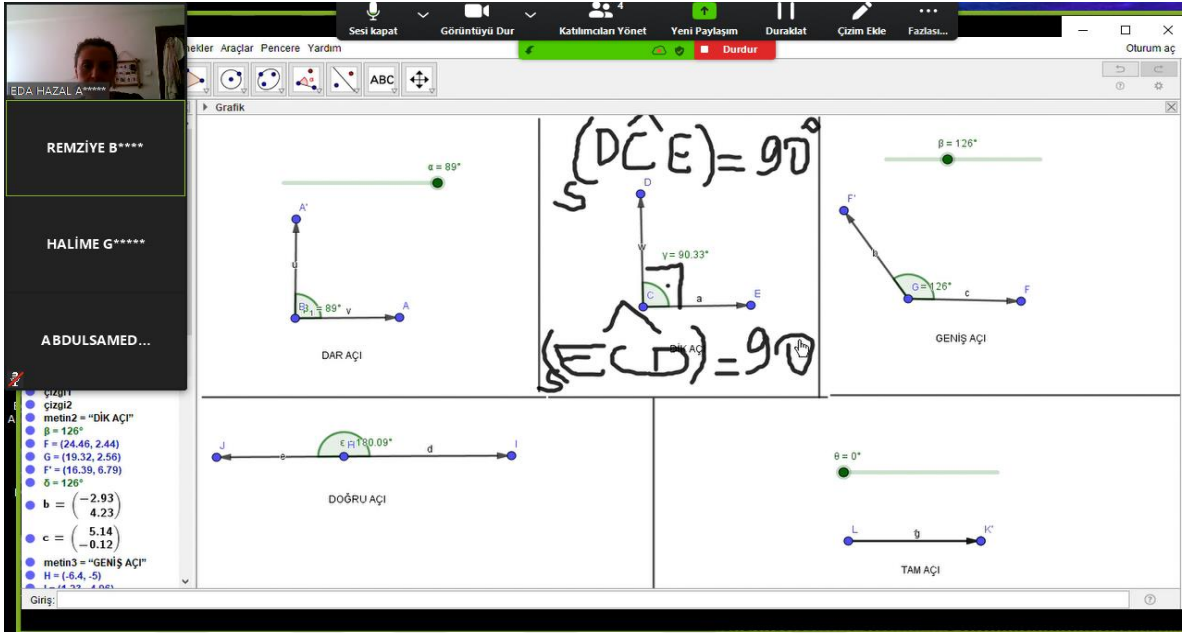


Şekil 16. Açılar Başarı Testi 6.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap



Şekil 17. Açılar Başarı Testi 6.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap

Etkinlik-3:

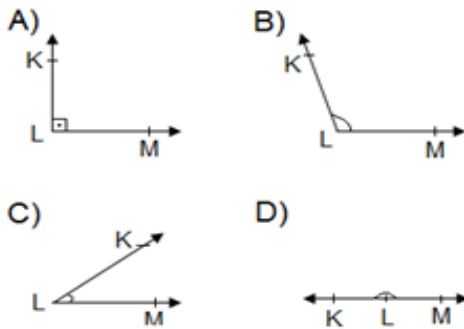


Şekil 18. 90° 'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.

Şekil 18, " 90° 'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler." Kazanımına aittir. Öğrenciler burada Geo Gebra yazılımının sürgü özelliğinden faydalanır ve kullanmayı öğrenir. Oluşturduğu sürgü ile 90 dereceden küçük açıların dar açı, 90 dereceden büyük açılarının ise geniş açı, doğru açı, tam açı olduğunu görür.

1)

Aşağıdakilerden hangisi dar açıdır?



Şekil 19. Açıları Başarı Testi 1.maddesi

Tam açı doğru açıdan derece fazladır.

Yukarıda verilen ifadede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- 2) A) 45 B) 90 C) 180 D) 360

Şekil 20. Açılar Başarı Testi 2.maddesi

- 8) Açısının ölçüsü 180° olan açıya ne denir?

- A) Dik açı
B) Geniş açı
C) Doğru açı
D) Tam açı

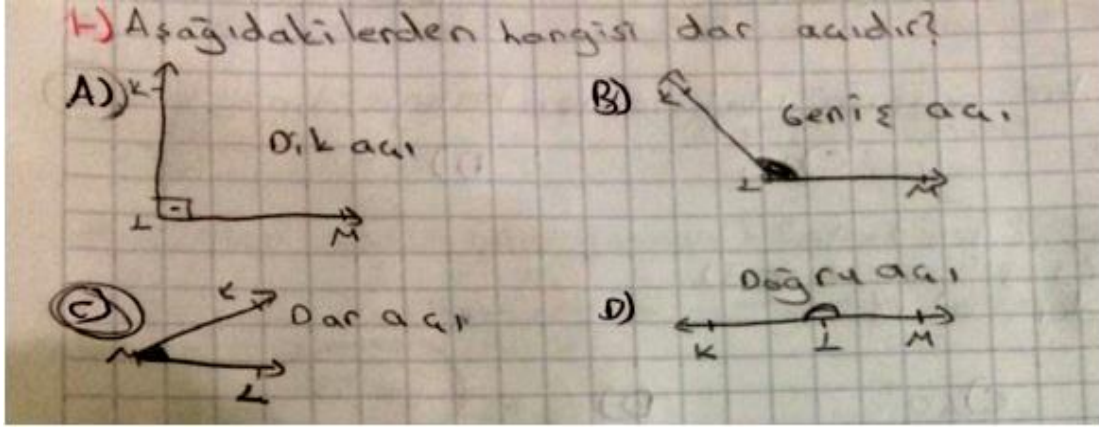
Şekil 21. Açılar Başarı Testi 8.maddesi

- 9) Açısının ölçüsü 360° olan açıya ne denir?

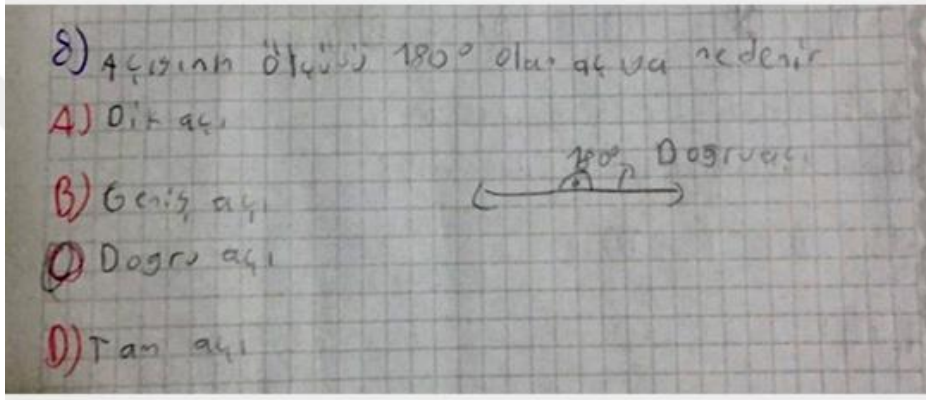
- A) Dik açı
B) Geniş açı
C) Doğru açı
D) Tam açı

Şekil 22. Açılar Başarı Testi 9.maddesi

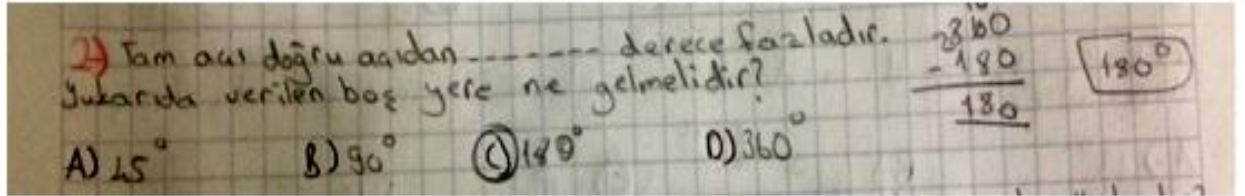
Geo Gebra destekli eğitimden sonra uygulanan Açılar Başarı Testinin 1, 2, 8 ve 9. Maddesi “*90°’lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.*” Kazanımını ölçmektedir. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar aşağıda belirtildiği gibidir.



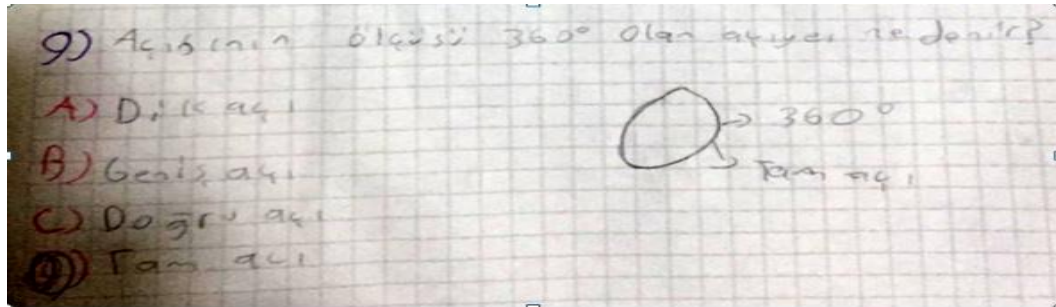
Şekil 23. Açılar Başarı Testi 1.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap



Şekil 24. Açılar Başarı Testi 8.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap

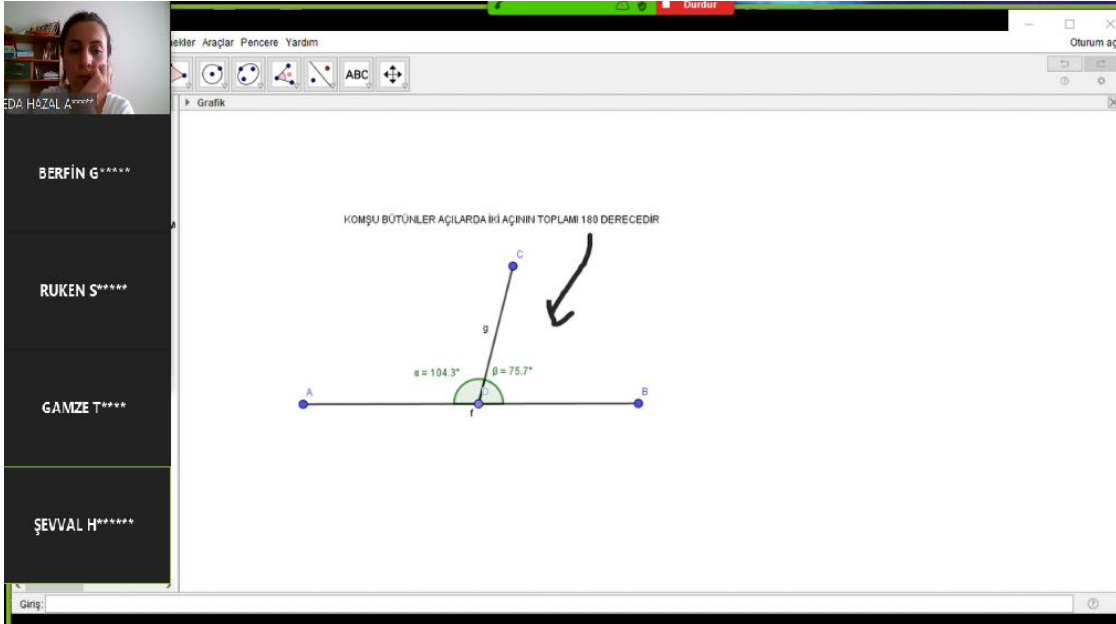


Şekil 25. Açılar Başarı Testi 2.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap



Şekil 26. Açılar Başarı Testi 9.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap

Etkinlik-4:



Şekil 27. Komşu, tümler, bütünler, ters ve eş açılarının özelliklerini keşfeder. İlgili problemleri çözer.

Şekil 27, “komşu, tümler, bütünler, ters ve eş açılarının özelliklerini keşfeder. İlgili problemleri çözer.” Kazanımına aittir. Öğrenciler burada Geo Gebra yazılımı üzerinden bir doğru açı oluşturur. Oluşturdukları bu doğru açıdan açıortay yardımıyla iki adet komşu açı elde ederler. Bu komşu açılarının ölçülerinin değişmesi durumunda dahi toplamının 180 derece olduğunu görebilirler. Burada bütünler açı kavramına değinilir. Komşu bütünler açılarının ölçüleri toplamının 180 derece olduğu sonucuna ulaşılır.

Komşu tümler iki açıdan birinin ölçüsü 37° dir. Diğer açının ölçüsü kaç derecedir?

- 3) A) 23° B) 33° C) 53° D) 143°

Şekil 28. Açılar Başarı Testi 3.maddesi

Ölçüsü 92° olan bir açının bütünleyeni olan açının ölçüsü kaç derecedir?

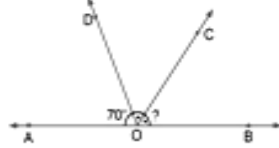
- 4) A) 85° B) 86° C) 87° D) 88°

Şekil 29. Açılar Başarı Testi 4.maddesi

Komşu bütünlükler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin ölçüsünün 3 katı ise, büyük açının ölçüsü kaç derecedir?

- 5) A) 45° B) 75° C) 105° D) 135°

Şekil 30. Açılar Başarı Testi 5.maddesi



Yukarıdaki şekilde [OC açıortay, $m(\widehat{AOD}) = 70^\circ$ olduğuna göre, $m(\widehat{COB})$ kaç derecedir?

- 7) A) 55 B) 60 C) 65 D) 70

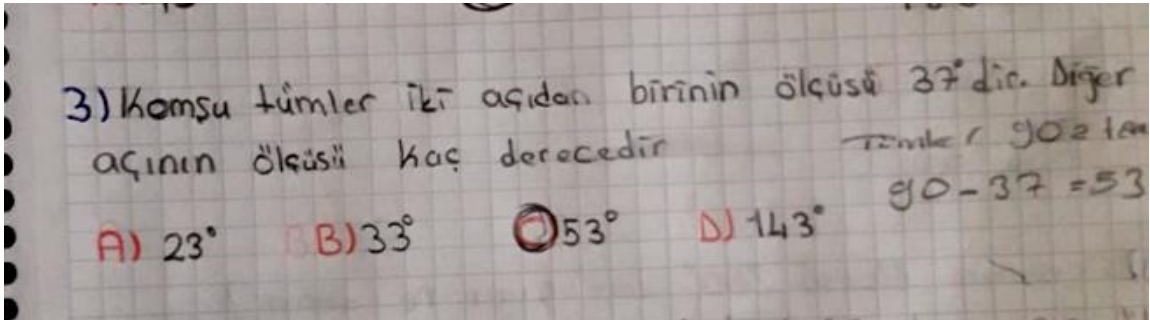
Şekil 31. Açılar Başarı Testi 7.maddesi

10) Bütünlükler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin 8 katına eşittir. Buna göre, küçük açı kaç derecedir?

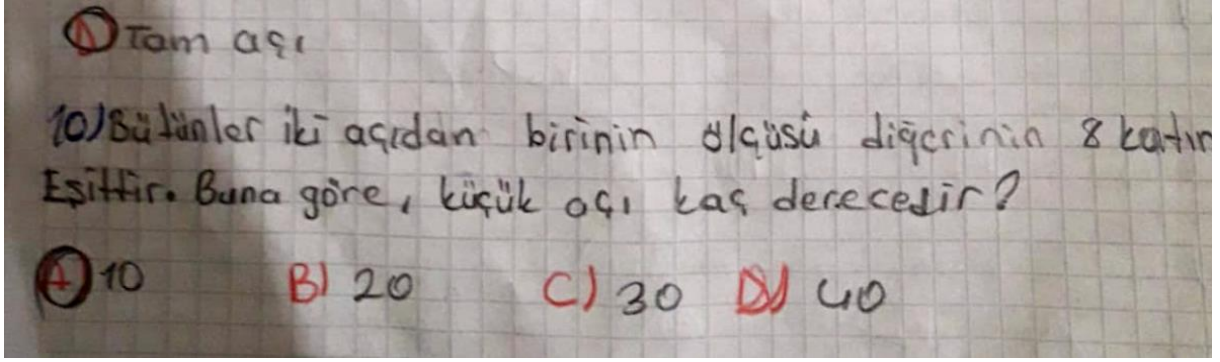
- A) 10° B) 20° C) 30° D) 40°

Şekil 32. Açılar Başarı Testi 10.maddesi

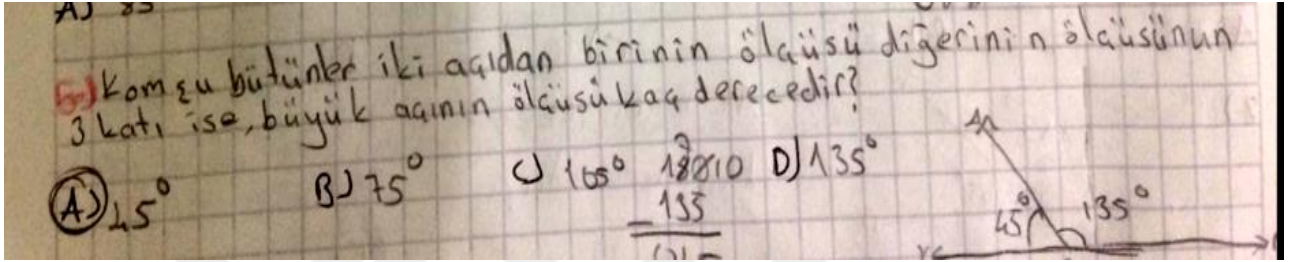
Geo Gebra destekli eğitimden sonra uygulanan açılar başarı testinin 3, 4, 5, 7 ve 10.maddesi “komşu, tümler, bütünlükler, ters ve eş açılarının özelliklerini keşfeder. İlgili problemleri çözer.” Kazanımını ölçmektedir. Öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar aşağıda belirtildiği gibidir.



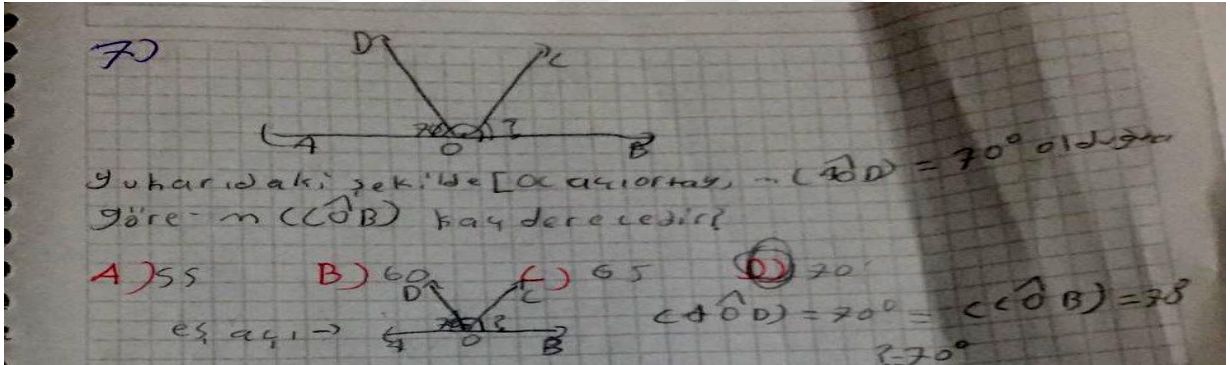
Şekil 33. Açılar Başarı Testi 3.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap



Şekil 34. Açılar Başarı Testi 10.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap



Şekil 35. Açılar Başarı Testi 5.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap



Şekil 36. Açılar Başarı Testi 7.maddesine öğrencilerin verdiği örnek cevap

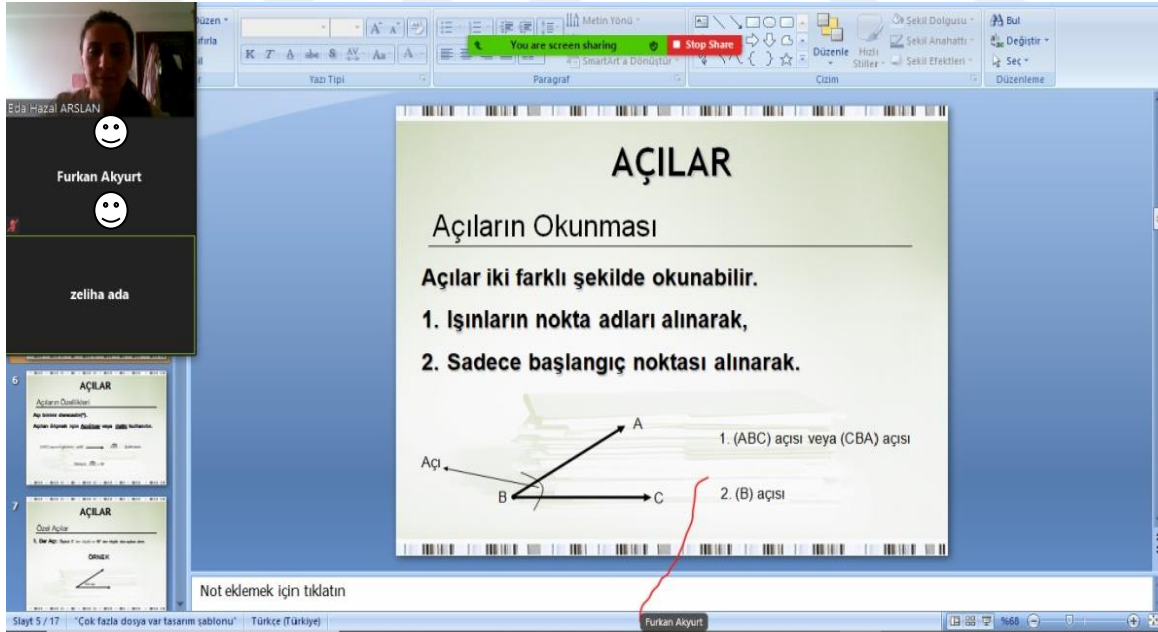
Kontrol Grubu Uygulama Süreci. Kontrol grubu öğrencilerinde uygulama sürecinde öncelikle ABT ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra dersin öğretmeni öncülüğünde düz anlatım, matematik dersi öğretim programı doğrultusunda gerekli notların öğrencilere yazdırılması gibi geleneksel yöntemler uygulanmıştır. Dersin işlenmesi sürecinde öğretmen 2019-2020 eğitim öğretim yılının başlangıcında hazırlanan açılar konusunda müfredatına bağlı kalarak bilgileri aktarmış sonrasında ise öğrencilere ulaştırılması hedeflenen kazanımlara ilişkin örnek sorular sorup çözüm yapmalarını sağlamış ve sonrasında ABT son test olarak uygulanmıştır.

Tablo 8

Kontrol grubu uygulama süreci

Etkinlik	Araç-Gereç	Öğretim Yöntemi	Kazanım	Ders süresi
Etkinlik-1	Noktalı kâğıt, kareli kâğıt, açıölçer (iletke)	Düz Anlatım, Soru-cevap, Problem Çözme	Açıyı başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.	1 Ders saati
Etkinlik-2	Noktalı kâğıt, kareli kâğıt, açıölçer (iletke)	Düz Anlatım, Soru-cevap, Problem Çözme	Komşu, Tümler, Bütümler, Ters ve Eş açıların özelliklerini keşfeder ve ilgili problemleri çözer.	2 Ders saati
Etkinlik-3	Noktalı kâğıt, kareli kâğıt, açıölçer (iletke)	Düz Anlatım, Soru-cevap, Problem Çözme	90°'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açı olduğunu belirler	2 Ders saati

Etkinlik-1:



Şekil 37. Açıyı, başlangıç noktaları aynı olan iki ışının oluşturduğunu bilir ve sembolle gösterir.

Etkinlik-2:

DİK AÇI İLE İLGİLİ DETAYLI BİLGİ

- Geometri ve Trigonometride **dik açı**, iki doğru, kesit veya düzlem arasındaki 90 derecelik açıdır. Kendi etrafında çeyrek devire tekabül eder.

Not eklemek için tıklayın

Şekil 38. 90° lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.

AÇILAR

Özel Açılar

1. **Dar Açı:** Ölçüsü 0° 'den büyük ve 90° 'den küçük olan açılara denir.

ÖRNEK

Dar açı

Not eklemek için tıklayın

Şekil 39. 90° lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur; oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.

Etkinlik-3:

AÇILAR

Özel Açılar

8. Bir noktada kesişen iki doğrunun oluşturduğu açılar:

b. Komşu Tümler Açılar: Başlangıç noktaları aynı, ölçüleri toplamı 90° olan iki açıya denir.

ÖRNEK

Komşu tümler açılar

Not eklemek için tıklayın

Şekil 40. Komşu, tümler, bütünler, ters ve eş açılarının özelliklerini keşfeder. İlgili problemleri çözer.

5-7)

$m(\text{AOB}) = 3 \cdot m(\text{BOC})$ dir.

Buna göre, $m(\text{CÖD})$ kaç derecedir?

A) 27 B) 54 C) 36 D) 108

5-8)

Verilen saatte akrep ile yelkovan arasındaki açı kaç derecedir?

A) 160 B) 150 C) 130 D) 120

5-9)

Yukarıdaki şekilde EB doğrusu ve AC doğrusu O noktasında kesişmektedir.

Buna göre $a-b$ kaçtır?

A) 10° B) 20° C) 30° D) 40°

5-10)

Şekil 41. Açılar konusu anlatımı sonrasında problem çözme.

Bölüm 4

Bulgular ve Sonuç

Bu bölümde araştırmada toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgular sunulacaktır.

Deney Ve Kontrol Gruplarının Açılar Başarı Testi Sonuçlarından Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın öğretim süreci sonunda başarı durumunu belirlemek amacıyla "Açılar konusu başarı testi" ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Tablo 6'da öğrencilerin demografik bilgilerine ait istatistiksel bilgiler yer almaktadır. Öncelikle bu bilgilerin detaylı olarak analizi yapılmıştır.

Tablo 9

Demografik Gruplara İlişkin Detaylı Betimsel İstatistikler

Değişken	Grup	Ortalama	St. Sp.	St. Ht.	n	%	Max.	Min.
Yaş	11	6,00	0,00	0,00	2	9	6	6
	12	5,63	2,24	0,67	11	61	9	2
	13	5,56	2,44	0,86	8	100	9	2
Cinsiyet	Kız	6,05	2,29	0,72	10	47	9	2
	Erkek	5,27	2,05	0,61	11	52	9	2
Mat. Ders ort.	2	4,00	0,00	0,00	2	9	4	4
	3	5,20	1,98	0,62	10	57	8	2
	4	5,91	2,28	0,93	6	85	9	2
	5	7,66	2,30	1,33	3	100	9	5
Teknolojik araç say.	2	5,65	2,20	0,49	20	95	9	2
	3	5,50	-	-	1	4	5,50	5,50
Aile ekonomik durumu	Kötü	5,12	2,03	0,71	8	9	38	2
	Orta	6,27	2,51	0,83	9	9	42	2
	İyi	4,00	0,00	0,00	2	4	9	4
	Çok iyi	6,50	0,70	0,50	2	7	9	6

Tablo 9’da öğrencilerin demografik özelliklerinin durumu detaylı olarak verilmiştir. Buna göre; Öğrencilerin yaş değişkeni bazında en çok 12 yaş (n=11) düzeyinde toplandığı görülmektedir. Matematik ortalaması 3 olan öğrenci sayısının (n=10) en fazla olduğu ve %95’inin 2 adet teknolojik araç kullandığı görülmektedir. Aile ekonomik durumu, kötü ve orta düzeyde (n=17) toplanmıştır. Öğrencilerin ortalama değerlerinin matematik ders ortalamasına göre dağılımına baktığımızda ders ortalaması arttıkça ortalama değerlerinde arttığı görülmektedir. Matematik ders ortalaması değeri 5 olan öğrencilerin test ortalamalarının da en yüksek (7,66) olduğu, matematik ders ortalaması değeri 2 olan öğrencilerin test ortalamalarının da en düşük (4,00) olduğu görülmektedir.

Tablo 10 da deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ortalamaları yer almaktadır.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Gruplarına ait ABT Ön test ve Son Test puan ortalamaları

Gruplar	Ön Test				Son Test			
	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata	N	Ortalama	Standart Sapma	Standart Hata
Deney	11	4,1	1,1	0,009	11	6	3,39	0,028
Kontrol	10	3,9	2,70	0,027	10	5,1	2,08	0,020

Deney ve kontrol gruplarının başarı testinden elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla Shapiro-wilk test uygulanmıştır. Shapiro-wilk uygulanmasının amacı örneklem grubunun 21 kişi ile sınırlı kalmış olmasıdır (Çimen, 2016).

Deney ve kontrol gruplarına uygulanan başarı ön testi ve son testi sonuçlarının normal dağılım testi değerleri Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11

Başarı ön test ve son test puanlarının normal dağılım testi sonuçları

	Kolmogorov-smirnov			Shapiro-wilk		
	İstatistik	Sd	p	İstatistik	Sd	p
Başarı Ön testi	,172	21	,107	,926	21	,114
Başarı son testi	,148	21	200	,944	21	,259

Tablo 11’de normallik testi analizleri sonuçlarına göre başarı ön testi ve başarı son testi verilerinin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür.(Ön test $p=0,114>0,05$ ve son test $p=0,259>0,05$).

Başarı ön test ve son test normallik dağılımı analizi sonuçlarına göre veriler normal dağıldığı için parametrik testler kullanılmıştır. Bu bağlamda parametrik testlerden “Bağımsız örnekler T test” kullanılmıştır. Teste göre Geo Gebra kullanımı sonucu açılar konusu öğrenme düzeyi belirlenmesi amacıyla deney ve kontrol grupları arasındaki anlamlı farklılığı belirlemek hedeflenmektedir.

Tablo 12

Deney grubu ve kontrol grubu ABT ön test puanları t test sonuçları

Grup	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	P
Deney	11	4,14	1,15	19	-0,28	0,531
Kontrol	10	3,85	0,89			

Tablo 12’de t testi sonuçlarına göre çalışma öncesinde deney ($\bar{x} = 4.14$, $Ss= 1.15$) ve kontrol ($\bar{x} =3.85$, $Ss=0.89$) gruplarında başarı ön testi puanlarının ortalamaları bakımından istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=-0.28$, $p=0.531>0.05$).

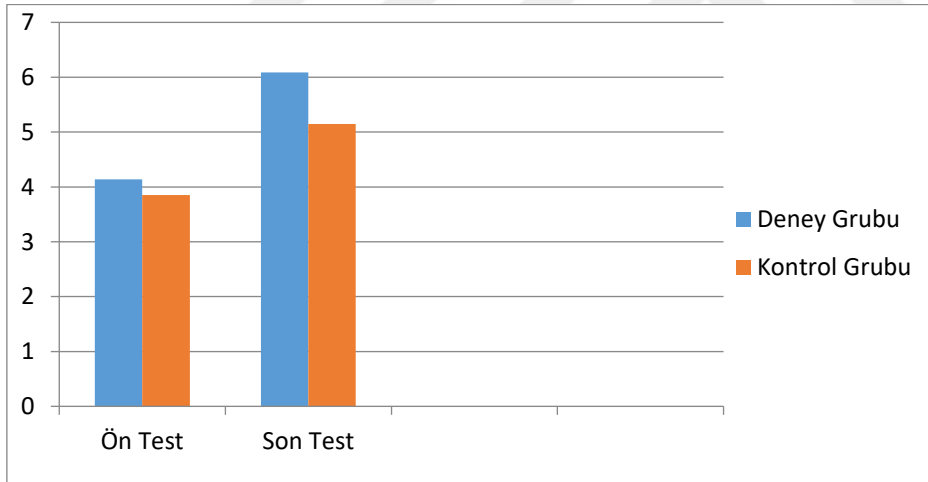
Tablo 13

Deney grubu ve kontrol grubu ABT son test puanları t test sonuçları

Grup	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	P
Deney	11	6,09	2,50	19	-0,94	0,32
Kontrol	10	5,15	1,66			

Tablo 13'te t testi sonuçlarına göre çalışma sonrasında deney ($\bar{x} = 6.09$, $Ss= 2.50$) ve kontrol ($\bar{x} = 5.15$, $Ss= 1.66$) gruplarında başarı son testi puanlarının ortalamaları bakımından istatistiki açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($t=-0.94$, $p=0.32>0.05$).

Tablo 12 ve tablo 13 bağımsız örnekler t testi sonuçlarına göre, çalışma öncesinde yapılan başarı ön testi ve açılar konusu öğretimi sonrasında başarı son testi sonuçlarına göre deney ve kontrol grupları arasında başarı yönünden anlamlı bir fark görülmemiştir.



Şekil 42. Deney ve kontrol gruplarının bağımsız örnekler t test sonuçlarına göre ön test, son test başarı puanlarının karşılaştırılması

Şekil 42'deki grafiğe göre, Geo Gebra destekli öğretim süreci öncesinde uygulanan ön test sonuçlarında deney grubu lehine bir sonuç görülmüştür. Bu yüzden Geo Gebra destekli öğretim süreci sonunda uygulanan son test sonuçlarında da deney grubu puanlarının yüksek olması anlamlılık ifade etmemektedir.

Tablo 14

Deney grubu ön test ve son test başarı puanları bağımsız örnekler t testi sonuçları

Grup	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	P
Ön Test	11	4,13	1,14	19	-0,28	0,531
Son Test	11	6,09	2,50			

Tablo 14'e göre, deney grubunda ön test puanları ($\bar{x} = 4.13$, $Ss = 1.14$) ve son test puanları ($\bar{x} = 6.09$, $Ss = 2.50$) ortalamaları arasında istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ($t = -0.28$, $p = 0.531 > 0.005$).

Tablo 15

Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin ABT son test puanlarının cinsiyete göre karşılaştırması (bağımsız örnekler t testi sonuçları)

Cinsiyet	N	\bar{x}	Ss	Sd	t	p
Kız	10	6,05	2,29	19	,77	,42
Erkek	11	5,27	2,05			

Tablo 15'te deney ve kontrol grupları baz alınmadan yalnızca cinsiyet değişkenine göre son test puanları yönünden anlamlı bir fark olup olmadığının tespit etmek amacıyla bağımsız örnekler t testi yapılmış ve sonuçlara göre anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Tablo 15'teki son test puanlarına göre erkekler ($\bar{x} = 5.27$, $Ss = 2.05$) ve kızlar ($\bar{x} = 6.05$, $Ss = 2.29$) arasında istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t = 0.77$, $p = 0.42 > 0.05$).

Tablo 16

Aile gelir durumu değişkenine göre ABT son test puanları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Aile gelir durumu	N	\bar{x}	Ss	F	p
Kötü	8	5,12	2,03	0,89	0,46
Orta	9	6,27	2,51		
İyi	2	4,00	0,00		
Çok iyi	2	6,50	0,70		

Tablo 16'ya göre öğrencilerin gruplandıkları aile gelir durumu seviyelerine göre ABT son test puanları karşılaştırıldığında en yüksek ortalamanın gelir durumu "çok iyi" ($\bar{x} = 6,50$) olduğu görülmektedir. Bunu aile gelir durumu "orta" ($\bar{x} = 6,27$) ve "kötü" ($\bar{x} = 5,12$) olanlar izlemektedir. En düşük ortalamanın aile gelir durumu "iyi" ($\bar{x} = 4,00$) olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin ABT son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık ifade edip etmediğini belirlemek amacıyla parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analiz sonucunda aile gelir düzeyine göre değişkenler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p=0,46 > 0,05$).

Tablo 17

Yaş değişkenine göre ABT son test puanları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Yaş	N	\bar{x}	Ss	f	p
11	2	6,00	0,00	0,30	0,97
12	11	5,63	2,24		
13	8	5,56	2,44		

Tablo 17'ye göre öğrencilerin gruplandıkları yaş düzeylerine göre ABT son test puanları karşılaştırıldığında en yüksek ortalamanın yaş düzeyi "11" ($\bar{x} = 6,00$) olduğu görülmektedir. Bunu yaş düzeyi "12" ($\bar{x} = 5,63$) ve "13" ($\bar{x} = 5,56$)

olanlar izlemektedir. En düşük ortalamanın yaş düzeyi “13”(x̄ =5,56) olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin ABT son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık ifade edip etmediğini belirlemek amacıyla parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analiz sonucunda yaş düzeyine göre değişkenler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (p=0,97>0,05).

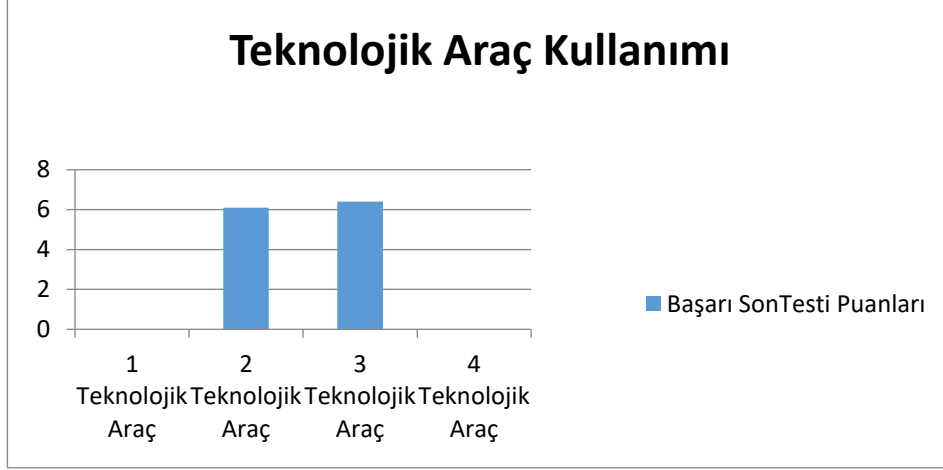
Tablo 18

Matematik ders ortalaması değişkenine göre ABT son test puanları tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları

Mat. Ort.	N	x̄	Ss	f	p
2	2	4,00	0,00	1,57	0,23
3	10	5,20	1,98		
4	6	5,91	2,28		
5	3	7,66	2,30		

Tablo 18'e göre öğrencilerin gruplandıkları matematik ders ortalaması değişkenine göre ABT son test puanları karşılaştırıldığında en yüksek ortalamanın ders ortalaması “5” (x̄ =7,66) olduğu görülmektedir. Bunu ders ortalaması “4”(x̄ =5,91) ve “3”(x̄ =5,20) olanlar izlemektedir. En düşük ortalamanın ders ortalaması “2”(x̄ =4,00) olduğu görülmektedir.

Öğrencilerin ABT son test puanlarının istatistiksel olarak anlamlı farklılık ifade edip etmediğini belirlemek amacıyla parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Analiz sonucunda yaş düzeyine göre değişkenler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (p=0,23>0,05).



Şekil 43. Başarı son testi puanlarının teknolojik araç kullanımına göre dağılımı

Şekil 43'e göre deney grubu öğrencilerinin kullandığı teknolojik araç sayısı 2 veya 3'tür. 1 ve 4 araç kullanan öğrenci bulunmamaktadır. Ayrıca 3 teknolojik araç kullanan öğrencilerin başarı son testi puanının 2 teknolojik araç kullanan öğrencilerinin başarı son testi puanında daha yüksek olduğu görülmüştür.

Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formunun Analizine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde görüşmede kullanılan Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formundaki 7 soruya verilen her bir cevap kağıda dökülmüş ve transkript edilmiştir. Daha sonra elde edilen cevaplara ilişkin veriler betimsel analiz yöntemiyle analiz edilerek "Geo Gebra yazılımı kullanımı" ve "Açılar konusu öğretim sürecine Geo Gebra yazılımı entegrasyonu" olmak üzere iki farklı başlık altında incelenmiş ve detaylı olarak açıklanmıştır. Görüşmelerin analizinden elde edilen bulgulara göre belirli cevaplar ön plana çıkmış, yarı yapılandırılmış görüşmelere verilen cevaplardan elde edilen veriler doğrultusunda oluşturulan kategorilere yer verilmiştir. Bunların yanında yaptığımız görüşmelerden elde edilen cevapların bir kısmından temsili olarak birer alıntılar yapılmıştır.

Öğrencilerin Geo Gebra Yazılımı Kullanımına Yönelik Görüşleri. Aşağıda 1, 2, 3 ve 4.sorulara ve bu sorulara verilen cevaplara dair bulgular yer almaktadır.

Tablo 19

Öğrencilerin 1. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları

Kategori	Öğrenci Kodları	Öğrenci Frekansı	Yüzdelik Değer
Hayır kullanmadım	K5, K6, K7, K9, K16, K17, K18, K19, K20	9	%81
İlk kez duyuyorum	K16, K8, K19, K7, K9	5	%45
İleride kullanacağım	K16, K17, K18	3	%27
Öğretici yönünden faydalanacağım	K16, K20	2	%18

Aşağıda öğrencilerin “ *Daha önce Geo Gebra yazılımını kullandınız mı?*”

Sorusuna verdikleri cevaplardan seçilen bazı alıntılar yer almaktadır.

Öğrencilerin 1.soruya verdikleri cevaplardan bazıları:

K16: “*İlk kez böyle bir uygulama ismi duydum. Uygulama marketinden Geo Gebra’yı inceledim. Çok öğretici olduğunu düşünüyorum. İleride öğretici yönünden faydalanmak için kullanacağım.*”

K17: “*Hayır, daha önce kullanmadım. Ama eğitim dönemimde hep kullanacağım. Çünkü çok güzel olduğunu düşünüyorum.*”

K20: “*Evet, daha önce Geo Gebra yazılımını kullandım. İleride de kullanacağım*”

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu uygulamayı daha önce kullanmadığını ilk kez duyduğunu ifade ederken bir öğrenci daha önce uygulamayı kullandığını belirtmiştir.

K19: “*Hayır, daha önce kullanmadım. İlk kez kullanıyorum ve duyuyorum.*”

Öğrencilerin 1.soruya verdikleri cevaplar tablo 19 üzerinden incelendiğinde 4 ana başlık altında toplandığı belirlenmiştir. Bu kategoriler: *Hayır kullanmadım, İlk kez duyuyorum, ileride kullanacağım, öğreticidir yönünden faydalanacağım*’ dir. Öğrencilerden 9’u Hayır kullanmadım (%81), 5’i ilk kez kullanıyorum (%45), 3’ü ileride kullanıyorum (%27), 2’si öğretici yönünden faydalanacağım (%18) olarak görüş belirtmektedir.

Tablo 20

Öğrencilerin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları

Kategori	Öğrenci Kodları	Öğrenci Frekansı	Yüzdelerik Değer
Yazılımın eğlenceli olması	K5, K6, K9,	3	%27
Orta düzeyde ilgi	K18, K19, K7	3	%27
Yazılımın kolay çizim sağlaması	K8, K20	2	%18
Yazılım ilgi çekici olması	K16, K8, K6, K19, K7, K20, K18	7	%63

Aşağıda öğrencilerin “Geo Gebra matematik dersine olan ilginizi arttırdı mı? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” Sorusuna verdikleri cevaplardan seçilen bazı alıntılar yer almaktadır.

Öğrencilerin 2.soruya verdikleri cevapların bazıları:

K6: “Geo Gebra uygulaması ilgimi çektiği için matematik dersi de benim için artık daha ilgi çekici. Bu sayede artık matematiği daha çok seviyorum.”

K8: “Evet, ilgimi arttırdı. Çünkü yazılım daha kolay çizimler yapabilmemi sağlıyor.”

K5: “Matematik dersinde Geo Gebra yazılımını kullanırken daha çok eğleniyorum. Bu yüzden yazılımın eğlenceli olması ilgimi arttırıyor.”

K19: “Evet, matematik dersine ilgimi orta düzeyde arttırdı. Öncesinde matematik dersi çekindiğim bir dersti artık çekinmiyorum ve başarılı olacağımı düşünüyorum.”

Öğrencilerin 2.soruya verdikleri cevaplar tablo 20 üzerinden incelendiğinde 4 ana başlık altında toplandığı belirlenmiştir. Bu kategoriler: *yazılımın eğlenceli olması*, *orta düzeyde ilgi*, *yazılımın kolay çizim sağlaması*, *yazılımın ilgi çekici olması*’ dir. Öğrencilerden 3’ü yazılımın eğlenceli olması (%27), 3’ü orta düzeyde ilgi (%27), 2’si yazılımın kolay çizim sağlaması (%18), 7’si yazılımın ilgi çekici olması (%63) olarak ifade etmiştir.

Tablo 21

Öğrencilerin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları

Kategori	Öğrenci Kodları	Öğrenci Frekansı	Yüzdellik Değer
Yazılımın kullanımı kolay	K16, K17, K8	3	%27
Geo Gebra ile detaylı öğrenme	K17, K19	2	%18
Klasik yöntem tercihim	K9, K19	2	%18
Fark yok	K5, K7, K18	3	%27

Aşağıda öğrencilerin “Matematik dersinin klasik yöntemle göre işlenmesi ve Geo Gebra desteği ile işlenmesi arasında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsunuz?” Sorusuna verdikleri cevaplardan seçilen bazı alıntılar yer almaktadır.

Öğrencilerin 3.soruya verdikleri cevapların bazıları:

K8: “Matematik dersini Geo Gebra ile işlemek daha kolay. Çünkü öğrenilenler görsel ve detaylı olduğu için daha kalıcı.”

K19: “Ben matematik dersini klasik yöntem ile işlemeyi tercih ederim. Çünkü tahtada çok daha fazla örnek çözebiliyoruz.”

K18: “Geo Gebra ile işlenen matematik dersi ve klasik yöntemle işlenen matematik dersi arasında herhangi bir fark göremiyorum.”

K17: “Matematik dersini normal bir şekilde işlediğimizde kafam karışıyordu. Neyin nerede olduğunu anlayamıyordum. Geo Gebra yazılımının şekilleri daha detaylı ve kullanımı kolay olduğu için açılar konusu benim için daha anlaşılır oldu.”

Öğrencilerin 3.soruya verdikleri cevaplar tablo 21 üzerinden incelendiğinde 4 ana başlık altında toplandığı belirlenmiştir. Bu kategoriler: Yazılımın *kullanımı kolay*, *Geo Gebra ile detaylı öğrenme*, *klasik yöntem tercihim*, *fark yok*’tur. Öğrencilerden 3’ü kullanımı kolay (%27), 2’si Geo Gebra ile detaylı öğrenme

(%18), 2'si klasik yöntem tercihim (%18), 3'ü fark yok (%27), olarak ifade etmiştir.

Tablo 22

Öğrencilerin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları

Kategori	Öğrenci Kodları	Öğrenci Frekansı	Yüzdellik Değer
Yazılımın güzel olması	K8, K18, K7, K6	4	%36
Konuların kolay anlaşılması	K17, K5, K7	3	%27
Yaparak yaşayarak öğrenme	K16, K5, K19, K6	4	%36

Aşağıda öğrencilerin “Geo Gebra yazılımının matematik ders sürecinde sizi daha aktif kıldığını düşünüyor musunuz? Nedenleri nelerdir?” Sorusuna verdikleri cevaplardan seçilen bazı alıntılar yer almaktadır.

Öğrencilerin 4.soruya verdikleri cevapların bazıları:

K17: “Evet, daha aktif kıldığını düşünüyorum. Çünkü Geo Gebra kullanmadan önce matematik dersinde zorluk çekme endişesi yaşıyordum. Geo Gebra yazılımını aktif bir şekilde kullandıkça konuları daha kolay anlayacağımı düşünüyorum. Artık endişe etmiyorum.”

K19: “Matematik dersinde Geo Gebra yazılımını kullanmak beni daha aktif kılmıştır. Çünkü çizimleri kendim yapıyorum ve kendi notlarımı alıyorum. Bu yaparak yaşayarak öğrenmemi sağlıyor. Ayrıca çizimleri istediğim zaman açıp tekrar edebiliyorum.”

K8: “Geo Gebra güzel bir yazılım. Ders sırasında Geo Gebra ile matematik öğrenmek güzel. Bu yüzden beni ders sırasında aktif kılıyor.”

Öğrencilerin 4.soruya verdikleri cevaplar tablo 22 üzerinden incelendiğinde 3 ana başlık altında toplandığı belirlenmiştir. Bu kategoriler: Yazılımın *güzel olması*, *konuların kolay anlaşılması*, *yaparak yaşayarak öğrenmedir*.

Öğrencilerden 4'ü güzel (%36), 3'ü konuların kolay anlaşılması (%27), 4'ü yaparak yaşayarak öğrenme (%36) olarak ifade etmiştir.

Açılar Konusu Öğretim Sürecine Geo Gebra Yazılımı Entegrasyonuna Yönelik Öğrenci Görüşleri. Aşağıdaki 5, 6, ve 7.sorulara ve bu sorulara verilen cevaplara dair bulgular yer almaktadır.

Tablo 23

Öğrencilerin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları

Kategori	Öğrenci Kodları	Öğrenci Frekansı	Yüzdellik Değer
Ders başarısı	K17, K5, K20, K6	4	%36
Açılar konusu	K9, K16, K19	3	%27
Somut	K18, K19, K8, K5	4	%36

Aşağıda öğrencilerin “Açılar konusu öğretiminin süresince Geo Gebra yazılımı kullanmamızın matematik dersine karşı olan güveninize etkisi nedir? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” Sorusuna verdikleri cevaplardan seçilen bazı alıntılar yer almaktadır.

Öğrencilerin 5.soruya verdikleri cevapların bazıları:

K16: “Dersin başında açılar konusunu anlayamayacağımı düşünüyordum. Ancak Geo Gebra yazılımı ile açılar konusunu daha iyi anladığım için matematik dersine karşı güvenim arttı.”

K20: “Açılar konusunu çok iyi anladım. Ders başarımla arttığı için ileride karşıma soru çıktığında çözebileceğimi düşünüyorum. Bu yüzden kendime güvenim arttı.”

K8: “Evet, güvenimi arttırdı. Açık kavramı, dereceler görsel ve somut olduğu için kafamda daha iyi oturdu. Şekilleri istediğim gibi değiştirebiliyorum.”

Öğrencilerin 5.soruya verdikleri cevaplar tablo 23 üzerinden incelendiğinde 3 ana başlık altında toplandığı belirlenmiştir. Bu kategoriler: Ders başarısı, *Açılar*

konusu, somut'tur. Öğrencilerden 4'ü ders başarısı (%36), 3'ü açılar konusu (%27), 4'ü somut (%36) olduğunu ifade etmiştir.

Tablo 24

Öğrencilerin 6. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları

Kategori	Öğrenci Kodları	Öğrenci Frekansı	Yüzdelerik Değer
Ters açı	K5, K20	2	%18
Diğer matematik konuları	K16, K17	2	%18
Pekiştirici	K16, K19, K17, K5	4	%36
Tekrar etme	K20, K17, K19, K18	4	%36

Aşağıda öğrencilerin “Açılar konusu dahilinde zor olan kavramların(ışın, ters açı, eş açı, tümler açı, bütünler açı...) öğrenilmesi ve ilişki kurulmasında Geo Gebra'nın katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?” Sorusuna verdikleri cevaplardan seçilen bazı alıntılar yer almaktadır.

Öğrencilerin 6.soruya verdikleri cevapların bazıları:

K17: “İşimi kolaylaştırdı. Açılarla ilgili kavramları daha iyi anladım. Bu yüzden diğer bazı konularını da anlayabileceğimi düşünüyorum.”

K5: “Eş açı ile ters açı kavramını ayırt edebiliyorum. Işının ise daha farklı olduğunu gördüm.”

K19: “Matematik dersindeki Açılar konusunda zor olan kavramların anlamlarını daha iyi pekiştirmek için Geo Gebra'nın önemli katkısı olduğunu düşünüyorum.”

K20: “Geo Gebra ile sürekli tekrar yapabildiğim için işimi kolaylaştırdı. Benim için artık açılar konusu basit bir konu oldu. Öğrenmeme katkı sağladı.”

Öğrencilerin 6.soruya verdikleri cevaplar tablo 24 üzerinden incelendiğinde 4 ana başlık altında toplandığı belirlenmiştir. Bu kategoriler: Ters açı, *diğer matematik konuları*, *pekiştirici* ve *tekrar etme'dir*. Öğrencilerden 2'si ters açı (%18), 2'si diğer matematik konuları (%18), 4'ü pekiştirici (%36) ve 4'ü ise tekrar etme (%36) olarak ifade etmiştir.

Tablo 25

Öğrencilerin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Analizleri ve Sonuçları

Kategori	Öğrenci Kodları	Öğrenci Frekansı	Yüzdelik Değer
Kısa süre	K16, K19, K20, K6, K17, K18, K5	7	%63
Hızlı çizim	K6, K7, K8, K10	4	%36
Fark yok	K7, K9	2	%27

Aşağıda öğrencilerin “*Açılar konusu öğretiminde Geo Gebra çizim, görsellik... vb konularda size zaman kazandırdığını düşünüyor musunuz? Sebepleriyle beraber açıklayınız.*” Sorusuna verdikleri cevaplardan seçilen bazı alıntılar yer almaktadır.

Öğrencilerin 7.soruya verdikleri cevapların bazıları:

K19: “Kısa süre içerisinde yaptığımız hızlı çizimler derslerimizde meşgul olmamızı engelliyor bize zaman kazandırıyor. Bu yüzden kısa süre içerisinde daha fazla konu işleyebiliyoruz.”

K20: “Ders sırasında kavramları öğrenmemiz için yaptığımız çizimler Geo Gebra sayesinde hızlıca yapılabilirdi için işimizi kolaylaştırır. Zaman kazandırır.”

K7: “Geo Gebra ile işlediğimiz derslerle normal işlenen dersler arasında zaman yönünde bir fark olduğunu düşünmüyorum.”

Öğrencilerin 7.soruya verdikleri cevaplar tablo 25 üzerinden incelendiğinde “kısa süre (%63), hızlı çizim(%36), fark yok (%27)” ana başlıkları altında toplandığı belirlenmiştir.

Bölüm 5

Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde Geo Gebra yazılımıyla 6.sınıf açılar konusu öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi üzerine yaptığımız araştırmanın bulgularından elde ettiğimiz sonuçlar ve bu sonuçlar ışığında bundan sonraki süreçte yapılacak olan çalışmalara ışık tutacağını düşündüğümüz önerilere yer verilmiştir.

Tartışma

Eğitim ve teknoloji kişilerin hayatlarını global anlamdaki siyasal ve ekonomik ilişkileri bunun yanında sosyal-kültürel refah seviyelerini belirlemede en temel faktörlerdendir (Bilgin, 2020). Özellikle teknolojide görülen gelişmeler eğitimi, eğitim ile dolaylı olarak da toplumu etkilediği söylenebilir. Bu bağlamda teknoloji ve eğitimin ilişkili kavramlar olduğu ifade edilmektedir (Özkul ve Girginer, 2001).

Teknoloji alanında görülen herhangi bir değişim eğitimi şu yönlerden etkilemektedir (Alkan, 1997);

- Teknolojik imkanlardan yararlanacak olan bireylere gereken kullanım becerilerini kazandırmak
- Teknoloji destekli alanların gerektirdiği özellikleri taşıyan insan yetiştirmek
- Teknolojik imkanlardan faydalanmak

Bu bilgilerin yanında teknolojinin eğitim ve öğretimde kullanılmasının sebepleri ise şunlardır (Bates, 2005)

- Eğitim öğretim ortamına ve içeriklerine erişimi sağlamak.
- Öğretim sürecinin kalitesini arttırmak
- Eğitimin maliyetini düşürmek
- Çağın gerektirdiği teknolojik alandaki zorunlu değişime karşılık verebilmek

- Öğrencilere sosyal ve iş yaşantılarında ihtiyaç duyacakları yetenekleri teknoloji desteği ile sağlamak

Teknolojinin eğitim alanına entegre edilmesinin diğer bazı sebeplerinin de; görsellik, sesli komut, 3 boyutlu şekilleri elde edebilmek... olduğu düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında teknolojik araçlar soyut olan ifadelerin somutlaşmasını ve kavramların daha kalıcı olmasını sağlamaktadır (Ertem Akbaş, 2019). Nitekim öğrenciler matematik dersi özelinde geometrik kavramları soyut olarak görmekte ve öğrenim sürecinde zorluk yaşamaktadır (White ve Mitchelmore, 2010). Bu çerçevede soyut olan geometri kavramlarının somutlaştırılması, matematiksel kavramların analiz edilmesi, öğrencilerin bilgilerinde kalıcılığın sağlanması adına en temel teknolojik araçlardan olan bilgisayarlardan faydalanılmaktadır (Yılmaz, 2005). Bilgisayarların etkin olarak kullanılması dinamik matematik yazılımlarıyla sağlanmaktadır (Kağızmanlı ve Tatar, 2012). Bu bağlamda cebir sistemleri ve dinamik geometrik ifadeleri bir arada kullanım imkanı sunduğu için Geo Gebra yazılımı matematik eğitimi sürecine entegre edilmektedir (Hohenwarter ve Jones, 2007). Nitekim eğitim sürecinde kaliteyi arttırmak amacıyla derslerde teknoloji desteğinden faydalandığı düşünülmektedir. Amaç doğrultusunda eğitim sürecine teknoloji ve dinamik yazılımlar entegrasyonunun matematik ders başarısında anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığının araştırıldığı birçok çalışma bulunmaktadır (Kutluca ve Zengin, 2011; Tatar ve Zengin, 2014; Ceylan, Aktümen, Yıldız ve Horzum, 2011; Şahin ve Kabasakal, 2018; Baltacı, Yıldız, Kıymaz ve Aytekin, 2016; İlhan ve Aslaner, 2017). Araştırmalar sonucunda günümüz teknolojisinin eğitim sürecinde kullanılmasının eğitimde kaliteyi arttırdığı fikri hâkimdir (Er ve Kaya, 2017; Kepçeoğlu ve Yavuz, 2016; Zengin, 2017). Ancak Demirbilek ve Özkale (2013) ve Eryiğit (2016)'in çalışmalarına baktığımızda ise aksinin de mümkün olduğu yani teknoloji destekli eğitimin, öğrenmelerin gerçekleşmesinde yeterli olmadığı da görülmektedir.

Bu araştırma, matematik öğretiminde Geo Gebra yazılımı kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin ders başarılarına etkisini ve süreç sonunda teknoloji destekli öğretimle ilgili görüşlerini incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu hedef doğrultusunda yapılan deneysel çalışmada süreç öncesinde ve süreç

sonrasında nicel ve nitel olarak toplanan verilerden elde edilen bulgular arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir.

Deney Ve Kontrol Gruplarının Açılar Konusu Başarı Testi Sonuçlarından Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar. Araştırmada Açılar konusu 6.sınıf öğrencilerinden oluşan deney grubuna Geo Gebra destekli kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle öğretim yapılmış ve süreç sonunda öğrencilere Açılar Başarı Testi uygulanmıştır.

Test sonucunda nicel verilerden elde edilen bulgulara göre öncelikle normallik analizi yapmak amacıyla Shapiro-wilk testi uygulanmıştır. Shapiro-wilk test sonuçlarının significant değerine göre verilerin normal dağıldığı sonucuna ulaşılmıştır ($p=0,259>0,05$). Verilerin normal dağılıma sahip olması sebebiyle parametrik testlere uygun olduğu belirlenmiş (Çimen,2016) ve bağımsız örnekler t testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre Geo Gebra destekli öğretimin yapıldığı deney grubu ($\bar{x}=6.09$, $Ss=2,50$) ve Geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu ($\bar{x}=5.15$, $Ss=1,66$) arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($t=-0.94$, $p=0,32>0.05$). Bu bağlamda açılar konusu öğretiminde deney grubuna uygulanan teknoloji destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarısında anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Bu durum Özkale ve Demirbilek (2013) 'ün Geo Gebra destekli öğretimin matematik ders başarısına etkisini belirlediği çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Özkale ve Demirbilek (2013) çalışmasında Geo Gebra destekli öğretimin açılar konusunun öğretiminde öğrencilerin akademik başarısını arttırmadığını belirtmiştir. Yapılan bu araştırmanın sonucu da bize Geo Gebra kullanımının öğrenci akademik başarısını arttırmadığını ve geleneksel öğretim yapılan kontrol grubu öğrencileriyle aralarında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir.

Grup ayrımı yapılmadan, başarı son testi puanlarının cinsiyet değişkenine bağlı olarak gösterdiği sonuçları analiz etmek amacıyla bağımsız örnekler t testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına göre kız ($\bar{x}= 6.05$, $Ss=2.29$) ve erkek ($\bar{x}= 5.27$, $Ss= 2.05$) öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($t=0.77$, $p=0.42$). Bu sonuçlar cinsiyet değişkeninin Geo Gebra destekli öğretimde öğrencilerin akademik başarısına etkisi bulunmadığını

göstermektedir. Bilgin (2018)'in çalışması incelendiğinde benzer bir sonuçla karşılaşılmış ve matematik öğretimi sürecine bilgisayar desteği dahil edilmesinin cinsiyet değişkeni üzerinde farklı bir etkiye sahip olmadığı yönünde yorumlanmıştır. Ancak cinsiyete bağlı başarı puanlarının çapraz tablo sonuçlarına bakıldığında erkek öğrencilerin kendi içlerinde deney ve kontrol grupları arasında puan farklılığının olduğu belirlenmiştir.

Geo Gebra yazılım desteğinin öğrencilerin ailelerinin gelir durumu değişkenine göre matematik ders başarısına etkisini belirleme de ANOVA testinden yararlanılmıştır. ANOVA testi sonuçlarına göre başarı son testi puanlarının aile gelir durumu değişkenine göre dağılımının anlamlı farklılık ifade etmediği görülmüştür ($p=0,46>0,05$).

Öğrencilerden alınan demografik bilgilere göre teknolojik araçlar çoğunlukla, cep telefonu, bilgisayar ve televizyondan yararlanarak online dersleri ve EBA platformunu bu 3 araç yoluyla takip etmektedir (Güvendi, 2014). Öğrencilerin kullandığı teknolojik araç sayısının son test puanlarına göre dağılımının verildiği grafik incelendiğinde, kullanılan teknolojik araç sayısı arttıkça son test başarı puanlarının da arttığı görülmüştür. Kutluca ve Bilgin (2007)'in çalışmalarında araştırmanın sonucuna benzer olarak, öğretim süreci teknolojik araçlarla desteklenmesi halinde matematik dersi akademik başarısını arttırdığı görülmüştür.

Başarı son testi puanlarının yaş değişkenine göre dağılımının incelendiği ANOVA testinin sonuçlarına göre Geo Gebra yazılımı desteği ile matematik öğretimi yapılması ve öğrencilerin yaşı arasında anlamlı farklılık görülmemiştir. Öğrencilerin yaşı arttıkça ortalama puanlarının azaldığı yani puan ortalamaları ile yaş değişkeninin ters orantılı olduğu görülmüştür.

Matematik ders ortalaması ile başarı son testi puanlarının analizi yapıldığında öğrencilerin matematik ortalaması arttıkça başarı son testi puanının da arttığı görülmektedir. Yani matematik dersi akademik başarısı ile Geo Gebra destekli açılar konusu öğretimi sonucu başarı son testi puanları doğru orantılıdır (Selçik ve Bilgici, 2011). Ancak ANOVA testinden elde edilen

sonuçlara göre başarı son testi puanı ile matematik ders ortalaması arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ($p=0,23>0,05$).

Deney Grubunun Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formundan Elde Edilen Bulgulara İlişkin Sonuçlar. Araştırmada Açılar konusu 6.sınıf öğrencilerinden oluşan deney grubuna Geo Gebra destekli kontrol grubuna ise geleneksel yöntemlerle öğretim yapılmış ve süreç sonunda deney grubu öğrencileriyle Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formu kullanılarak görüşmeler yapılmıştır.

Görüşme sonucunda nitel verilerden elde bulgulara göre öğrencilerin (%91) Geo Gebra yazılımını daha önce kullanmadığını belirtmiştir. 11 kişilik deney grubunda 1 öğrenci (%9) Geo Gebra yazılımını daha önce kullandığını ve ileride de derslerinde kullanacağını ifade etmiştir. Geo Gebra yazılımının daha önce kullanılmamış olmasının öğrencilerin kırsal bölgede teknolojik imkanlardan uzak olmasından dolayı olduğu bilinmektedir (Atalay ve Anagün, 2014). Buna karşın yazılımı kullanma deneyimi edinen öğrencilerin ileride de kullanmak istemesi Geo Gebra'nın matematik dersi öğretim sürecinde ilgi ve merak uyandırdığı sonucunu göstermektedir. Çetin ve Özgeldi (2018) 'nin çalışmalarında Geo Gebra'nın matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri keşfetme, kavramsallaştırma, matematiksel modelleme yapma ve çoklu ortam gösterimlerden faydalanarak ve öğrencilerin dikkatini toplayıp ilgilerini arttırmada oldukça etkili olduğu sonucu, ulaştığımız sonuca benzerlik göstermektedir.

Geo Gebra yazılımının matematik dersine entegrasyonunda öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini arttırıp arttırmadığı ve bunun sebeplerinin neler olduğu araştırılmış olup deney grubu öğrencilerin tamamının derse karşı ilgilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Egüz, Öztürk ve Kesten (2019)'in çalışmalarında da öğrenciler teknoloji destekli matematik öğretiminin ilgi çekici olduğunu bu yüzden matematik dersine karşı olan motivasyonlarının da arttığını belirtmişlerdir. Öğrenciler ilgilerinin artmasının sebeplerinin, yazılım üzerinden kolay çizimlerin yapılabilmesi, derse karşı motive edici olması, soyut olan

kavramların görsellerle somutlaştırılması ve geometrik şekiller arasındaki ilişkileri eğlenceli bir şekilde keşfederek neden sonuç ilişkileri kurabildikleri olduğu görülmektedir (Vatansever, 2007).

Öğrencilerin Geo Gebra destekli matematik öğretimi ve klasik yöntemle matematik öğretimi arasında hangisini tercih ettikleri sorulmuş öğrencilerin verdikleri cevaplara göre K8 ve K20 şeklinde kodlanan öğrenciler klasik yöntemle matematik dersi öğretimini tercih ettiğini ifade etmiş, bir kısmı (%27) iki yöntem arasında fark olmadığını (Demirbilek ve Özkale, 2013) ifade etmiş ve %45'lik kısım ise yazılımın kolay kullanım imkanı sunması ve detaylı öğrenme sağlaması sebebiyle Geo Gebra yazılımının matematik dersine entegre edilmesini tercih ettiğini ifade etmiştir. Hohenwarter, Kreis ve Lavicza, (2008)'in çalışmalarında da Geo Gebra yazılımının öğretim sürecine sağladığı avantajlar yer almaktadır. Nitekim dinamik yazılımlar öğrencileri geleneksel yöntemlerden ayırıp öğretim sürecini bilgisayar aracılığıyla zenginleştirmektedir (Güven ve Karataş, 2003). Ancak dinamik yazılımların sahip olduğu sınırlılıklar öğrencileri süreçte etkinliğinin azalmasına ve klasik öğrenme yöntemlerini tercih etmesine sebep olmuştur (Dursun ve Odabaşı, 2017).

Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formu 4.sorusuna verilen cevaplarda öğrenciler yazılımı güzel buldukları için matematik dersine daha aktif katıldıklarını dile getirmişlerdir. Tezci ve Gürol (2001)' un çalışmalarında bu sonuca paralel sonuçlara ulaşılmıştır. Açılar konusu öğretiminde, Geo Gebra yazılımı entegrasyonu ile öğrencilerin sürece dahil olmalarını sağlayan ortam sunulması yaparak yaşayarak öğrenmelerine imkan sağlamakta ve yazılımı kullanıcı konumunda oldukları için yaparak yaşayarak öğrenmeleri öğrencileri daha aktif kılmıştır (Jonassen, Peck, ve Wilson, 1999; Akt. Schunk, 2011; Ünsal, 2018; Topuz ve Birgin, 2017). Ancak Kuo (2008) yaptığı çalışmada bilgisayarın öğrenme sürecinde yalnızca araç olduğu süreçte öğrenciyi etkin kılamadığı sonucuna ulaşmıştır. Çalışmaya göre yeterli öğrenmenin gerçekleşmesi için öğrenciler sürece dahil edilmeli ancak bilgisayar ve internet destekli öğretimde bu öğrenme ortamı oluşturulamamaktadır.

Geo Gebra yazılımı desteğiyle açılar konusu öğretiminin matematik dersine karşı güvenin belirlenmesinde öğrencilerin cevaplarına bakıldığında öğrenciler, kavramların somutlaşmasından dolayı konuyu daha iyi kavramış oldukları ve Geo Gebra yazılımının matematik dersine karşı güveni arttırdığını ifade etmişlerdir. Nitekim Geo Gebra yazılımı görsellik deneyimi sunarak somutlaşmayı sağlaması, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmesi sebebiyle matematik dersinde etkin bir yere sahiptir (Karakuş, 2008; Şataf, 2010).

Öğrenciler, MEB matematik programında öğrenilmesi hedeflenen kazanımlardan özellikle ters açı kavramına değinmiş ve daha iyi anladığını söylemiştir. Nitekim Sağlam, Altun ve Aşkar (2009) yaptıkları çalışmada Geo Gebra ve diğer dinamik geometri yazılımlarının açı, ışın, doğru... vb kavramları öğrenme de etkin rol aldığını ifade etmektedir. Bunun yanı sıra öğrenciler dinamik yazılımların öğrenmek istedikleri kavramları kayıt altına alıp tekrar edebilme fırsatı sağladığı için konuyu daha iyi pekiştirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu yüzden diğer matematik konularında da kullanmak istediklerini belirtmişlerdir (Kağızmanlı ve Tatar, 2012).

Geo Gebra yazılımının zaman yönünden sağladığı avantaj ve dezavantajlara öte yandan bunların sebeplerine bakıldığında öğrenciler Geo Gebra yazılımının zaman kazandırdığı ve geometri konularındaki çizimlerin hızlı olduğu konusunda hem fikirdir (Kabaca ve Tarhan, 2013). Az zamanda daha çok kavram öğretimi yapıldığını ifade etmişlerdir. Ancak 2 öğrenci Geo Gebra ve geleneksel öğretim arasında zaman yönünde bir fark olmadığını belirtmişlerdir (Dinçer, 2016). Görüşler ışığında, dinamik yazılımların matematiğe entegre edilmesinin derse hazırlık sürecinde zaman kaybına yol açabileceği ifade edildiği gibi (Aktümen, Yıldız, Horzum ve Ceylan, 2011) genel kanı zaman yönünden avantaj sağladığı ve yazılım sayesinde kısa zamanda daha çok etkinlik yapılabildiği yönündedir (Uşun, 2004; Odabaşı, 2002; Kabaca ve Tarhan, 2013).

Araştırmada Açılar Başarı Testi ile toplanan verilerden elde edilen bulgular ışığında Açılar konusu öğretiminde Geo Gebra yazılımının kullanımının geleneksel öğretim yapılan gruba göre öğrencilerin matematik dersi akademik

başarısında anlamlı bir farklılık oluşturmadığı yani iki farklı yöntemin öğrencilerin açılar konusu öğrenme düzeyinde benzer etkiler oluşturduğu görülmüştür. Yekta (2004)'nin yüksek lisans tezinde de benzer bir sonuca ulaşılmıştır. Ancak Açılar Konusu Öğretiminde Geo Gebra Yazılımı Kullanımı Değerlendirme Formu ile yaptığımız görüşmelerde öğrencilerin Geo Gebra destekli matematik dersine karşı ilgili olduğu ve olumlu görüş belirttikleri tespit edilmiştir (Karaaslan, 2013). Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarılarının anlamlı farklılık göstermemesinin sebebinin bilgisayar destekli öğretimin sınırlılıkları olduğu düşünülmektedir (Börekçi, 2010). Bilgi yazılımlar aracılığıyla öğrenciye sunulur ve öğrenci gerek öğretmenle gerekse akranlarıyla etkileşim kurmadığı için bilgisayar, internet erişimi ve dinamik matematik yazılımları matematik dersi öğretim sürecinde bir araç olmaktan öte geçemez. Bu yüzden öğrenme tam anlamıyla sağlanamaz (Kuo, 2008). Dijital ortamda matematik dersi öğrenme sürecinin “ekrandaki kağıt” olarak ele alınıp yönetilmemesi gerektiği ve öğretmenlerin Geo Gebra gibi dinamik yazılımların etkileşim özelliklerinden yola çıkarak, kişisel verilerini ve etkinlikleri çok iyi düzenleyerek öğrencileri ile paylaşabilmesi oldukça önemlidir(Drijvers, 2010). Nitekim özellikle matematik öğretim sürecinde öğretmenin anlatım şeklinin, öğrenciye yaklaşımının ve ders anlatımının öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşim yönünden oldukça önemli olduğu ve matematik ders başarısını etkilediği aksi halde başarısızlığın kaçınılmaz olduğu bilinmektedir (Dursun ve Dede, 2004). Bu yüzden tahtada yazım konusunda çok planlı bir öğretmenin de herhangi bir yazılım kullanmadan oldukça iyi yönetebileceği matematik öğrenme ortamlarını sırf yazılım kullanma heyecanı adına bilgisayar kullanarak oluşturmaya çalışmak matematik öğrenmeye fazla bir katkı sunmayacak aksine öğrenme sürecini olumsuz etkileyerek öğrencileri akademik anlamda başarısızlığa sürükleyecektir(Dağdelen ve Ünal, 2017).

Araştırmamızda, Geo Gebra destekli öğretimin deney grubu öğrencilerinin Açılar konusu akademik başarısında anlamlı farklılık göstermemesinin sebeplerinden biri öğretim sürecinin uzaktan eğitim şeklinde yürütülmesidir(Başaran, Doğan, Karaoğlu ve Şahin, 2020). Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenin göz teması kuramaması, sınıfta her an öğrenciyi

izleyememesi gibi sebeplerle öğrencinin matematik dersine olan katılım düzeyini azaltmakta ve katılım sağlanması halinde ise verimliliği düşürmektedir (Gürer, Tekinarslan ve Yavuzalp,2016). İletişim ve etkileşimin sınırlı olduğu, öğretim sürecinin soyut bir hal aldığı öğretim biçimi olan uzaktan eğitim ile işlenen matematik dersinde verimliliğin düşmesi öğretim sürecinde; etkileşimin önemini, rehberliğin gerekliliğini, yazılımların düz bir ekran olarak değil ders materyali olarak kullanılmasının elzem olduğunu doğrulamaktadır (Başaran, Doğan, Karaoğlu ve Şahin, 2020).

Geo Gebra destekli öğretimin deney grubu öğrencilerinin Açılar konusu akademik başarısında anlamlı farklılık göstermemesinin bir diğer sebebinin ise öğrencilerin matematik alt yapısının yeterli olmaması ve matematik başarı düzeylerinin düşük olması olduğu düşünülmektedir (Demirbilek ve Özkale, 2014). Nitekim matematik dersi sarmal yapıya sahip olup konular sınıf düzeyleri bakımından birbirinin temeli halindedir (TTKB, 2013).

Öneriler

Aşağıda araştırmadan elde ettiğimiz bulguların ortaya koyduğu sonuçlar ve alan yazına dayalı olarak yapılan tartışmalar sonrasında çeşitli öneriler sunulmuştur.

- İlk olarak, matematik eğitimi alanında araştırma yapmayı tercih eden araştırmacılar, ilgili alan yazında var olan eksiklerin tamamlanması için, Geo Gebra yazılımı destekli matematik eğitiminin açılar konusu haricindeki diğer farklı konularda ve 6.sınıf seviyesinden farklı sınıf seviyelerinde öğrencilerin akademik başarısına, kavramsal düzeyde öğrenmeye ve öğrenmenin kalıcılık yönüne etkisi araştırılmalıdır. Ayrıca özellikle açılar konusu öğretim sürecinde, Geo Gebra destekli öğretimin akademik başarı yönünden daha etkin olabilmesi adına araştırma süresinin daha uzun tutulduğu araştırmalar da yapılabilir.

- İlköğretim matematik ders programı ışığında 5, 6, 7 ve 8. Sınıf düzeyinde bilgisayar ve dinamik matematik yazılımları desteğinden faydalanılmalıdır.
- Öğrencilerin bilgisayar ve dinamik matematik yazılımları desteğinden yararlanabilmesi için idareci ve öğretmenler bilgisayar destekli öğretime karşı olumlu tutum içerisinde olmalıdır. Ayrıca yenilikçi eğitimci profiline sahibi olacak biçimde bilgilendirilmelidir.
- Geo Gebra yazılımı teknolojik gelişmelere bağlı olarak öğrencileri daha aktif kılacak şekilde revize edilmeli ve etkinliklere dönütler sağlanarak öğrenciler öğretim sürecine hakim olmalıdır.
- Matematik ve Geometri derslerinde bu tür yazılımlarla hazırlanmış etkinliklere daha çok yer verilerek öğrenci motivasyonu artırılmalıdır.
- Matematik dersi uygulamaları sürecinde öğrencilerin çalışma yaptığı teknolojik araçların ve bilgisayarların yeterli olması Geo Gebra destekli öğretimin etkisini olumlu düzeyde ortaya koyduğundan ötürü öğretimin etkili olması adına bilgisayar laboratuvarlarının sayıları artırılmalıdır.
- Öğretmenlerin dinamik yazılımlarla alakalı bilgi ve kaynak paylaşımı yapabileceği internet siteleri kurularak daha hızlı ve kolay paylaşım sağlanabilir.
- Yapılan çalışmaların çoğunun ortaöğretim düzeyinde olduğu ilköğretim ve yükseköğretimde de faydalanılmak üzere çalışmalar yapılması gerektiği söylenebilir.

Kaynaklar

- Acat, M. B. (2009). Velinin okula ilişkin tutumunu ve eğitim programına katılım düzeyini belirlemeye dönük ölçek geliştirme çalışması. *III. Eğitim Yönetimi Kongresi*.
- Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Aktif öğrenme (5. baskı)*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Baki, A ve Birgin, O. (2004). Alternatif değerlendirme aracı olarak bilgisayar destekli bireysel gelişim dosyası uygulamasından yansımalar: Bir özel durum çalışması. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3).
- Akar, H., ve Yıldırım, A. (2004). Oluşturmacı öğretim etkinliklerinin sınıf yönetimi dersinde kullanılması: Bir eylem araştırması. *İyi Örnekler Konferansı*, 1-15.
- Akbaş, E. E. (2019). The impact of EBA (Educational Informatics Network) assisted mathematics teaching in 5th grade fractions on students achievements. *Journal of Computer and Education Research Year*, 7(13), 120-145.
- Akdemir, T. Ş. (2017). *Ortaokul açılar ve üçgenler ile ilgili kavram imgeleri*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Aktümen, M., ve Kaçar, A. (2008). Bilgisayar cebiri sistemlerinin matematiğe yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 13-26.
- Aktümen, M., Yıldız, A., Horzum, T., ve Ceylan, T. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin GeoGebra yazılımının derslerde uygulanabilirliği hakkındaki görüşleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2).
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1).

- Aldemir, R., ve Tatar, E. (2014). Teknoloji destekli matematik eğitimi hakkında yayınlanan makalelerinin incelenmesi*/An analysis of articles on technology assisted mathematics education. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 298.
- Alkan, C. (2005). *Eğitim teknolojisi. (8.Baskı)*.Ankara: Anı Yayıncılık.
- Altun, M. (2008). *İlköğretim ikinci kademe (6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi (5. Baskı)*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altun, M. (2009). *Liselerde matematik öğretimi (3. Baskı)*. Bursa: Alfa Basım Yayın Dağıtım.
- Antohe, V. (2009). Limits of educational soft GeoGebra in a critical constructive review. *Ann. Üniv. Tibiscus Comp. Sci. Seri VII*, 47-54
- Arslan, E. H., ve Bilgin, E. A. Matematik öğretiminde teknoloji kullanımı ve video ile öğretimin teknoloji tutumuna etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(1), 41-50.
- Atalay, N., ve Anagün, Ş. (2014). Kırsal alanlarda görev yapan sınıf öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(3), 9-27.
- Aydın, E., ve Dilmaç, B. (2004). *Matematik kaygısı eğitime ilişkin çeşitlemeler*. Konya: Eğitim Kitabevi.
- Ay, M., Bülbül, R., ve Ersayar, R. (2005). *İlköğretim 1 matematik öğretmen kılavuzu*. İstanbul: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. Ceren Yayın Dağıtım.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi. Mathematics teaching from theory to practice*]. Ankara: Alfa yayınları.

- Baltacı, S., ve Baki, A. (2017). Bağlamsal öğrenme ortamı oluşturmada GeoGebra yazılımının rolü: Elips Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 429-449.
- Baltacı, S., Yıldız, A., Kıymaz, Y., ve Aytekin, C. (2016). Üstün yetenekli öğrencilere yönelik GeoGebra destekli etkinlik hazırlamak için yürütülen tasarım tabanlı araştırma sürecinden yansımalar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 70-90.
- Bakırcı, H., ve Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 367-389.
- Baltacı, S., Yıldız, A., ve Kösa, T. (2015). Analitik geometri öğretiminde GeoGebra yazılımının potansiyeli: öğretmen adaylarının görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(3), 483-505.
- Baltacı, S., ve Baki, A. (2017). Bağlamsal öğrenme ortamı oluşturmada GeoGebra yazılımının rolü: Elips Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 429-449.
- Baltacı, S., Yıldız, A., Kıymaz, Y., ve Aytekin, C. (2016). Üstün yetenekli öğrencilere yönelik GeoGebra destekli etkinlik hazırlamak için yürütülen tasarım tabanlı araştırma sürecinden yansımalar. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 70-90.
- Bakırcı, H., ve Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(2), 367-389.
- Baltacı, S., Yıldız, A., ve Kösa, T. (2015). Analitik geometri öğretiminde GeoGebra yazılımının potansiyeli: Öğretmen adaylarının görüşleri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(3), 483-505.

- Başaran, M., Doğan, E., Karaoğlu, E., ve Şahin, E. (2020). Koronavirüs (covid-19) pandemi sürecinin getirisi olan uzaktan eğitimin etkililiği üzerine bir çalışma. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 179-209.
- Bates, A. W., & Bates, T. (2005). *Technology, e-learning and distance education*. Psychology Press.
- Baydaş, Ö., Göktaş, Y., & Tatar, E. (2013). The use of GeoGebra with different perspectives in mathematics teaching. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 42(2), 36-50.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi: 6.-8. sınıflar için*. Pegem A. Yayıncılık
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. Sınıflar), yeni programa uygun geliştirilmiş 2. Baskı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bayrak, B., Kanlı, U., & Ingec, S. K. (2007). To compare the effects of computer based learning and the laboratory based learning on students achievement regarding electric circuits. *Online Submission*, 6(1).
- Bilgin, E. A. (2018). İstatistik öğretimi için geliştirilen bir öğretim yazılımının akademik başarıya etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 1212-1231.
- Börekci, C. (2010). *Bilişim teknolojileri dersi için tasarlanan bir ağ araştırması (Webquest) etkinliğinin öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmış yüksek lisans tezi.
- Brecht, L. J. (2001). *The relative effects of cooperative learning, manipulatives, and the combination of cooperative learning and manipulatives on fourth graders' conceptual knowledge, computation knowledge, and solving skills in multiplication*. Indiana University of Pennsylvania.
- Brodsky, A., & Given, L. E. (2008). *The sage encyclopedia of qualitative research methods*. Field notes.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. ASCD.

- Bütüner, S. Ö. (2006). *Açılar ve üçgenler konusunun ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine vee diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Choi-Koh, S. S. (1999). A students learning of geometry using the computer. *te journal of educational research*, 92(5), 301-311.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri (4. Basım)* Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Ceylan, T. Y., ve Olkun, S. T. D. (2012). *GeoGebra yazılımı ortamında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının geometrik ispat biçimlerinin incelenmesi*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı: Yayınlanmış doktora tezi.
- Chin, C., & Teou, L. Y. (2009). Using concept cartoons in formative assessment: Scaffolding students argumentation. *International Journal of Science Education*, 31(10), 1307-1332.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). Geometry and spatial reasoning. *Hand book of research on mathematics teaching and learning*, 420-464.
- Creswell, J. W., Hanson, W. E., Clark Plano, V. L., & Morales, A. (2007). Qualitative research designs: Selection and implementation. *The Counseling Psychologist*, 35(2), 236-264.
- Çankaya, S. (2007). *Oran-orantı konusunda geliştirilen bilgisayar oyunlarının öğrencilerin matematik dersi ve eğitsel bilgisayar oyunları hakkındaki düşüncelerine etkisi*. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Çepni, S. (2010). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. (5. Bs.). Trabzon.
- Çetin, İ., Erdoğan, A., ve Yazlık, D. Ö. (2015). GeoGebra ile öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki başarılarına etkisi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015(4), 84-92.

- Çetin, O., ve Özgeldi, M. 7. Sınıf ortaokul öğrencilerinin GeoGebra ile öteleme ve yansıma konusundaki deneyimlerinin incelemesi. *Bildiri Tam Metin Kitabı Proceeding Book*, 92.
- Çimen, M. (2016). Mühendislik verilerinde tek örnek için parametrik ve parametrik olmayan testler. *İstanbul Aydın Üniversitesi Dergisi*, 8(29), 67-77.
- Dağdelen, S., ve Menderes, Ü. (2017). Matematik öğrenim ve öğretim sürecinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 483-510.
- Delice, A., ve Karaaslan, G. (2016). Dinamik geometri yazılımları ile çokgenler konusunda hazırlanan etkinliklerin öğrenci performansı ve öğretmen görüşlerine yansımaları. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2).
- Demirbilek, M., and Özkale, A. (2014). Investigating the effectiveness of using GeoGebra in associated egree mathematics instruction. *Necatibey Faculty of Education, Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(2), 98-123.
- Demir, B. K., ve Çolakoğlu, S. (2018). Çember konusunun GeoGebra yazılımıyla öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin yaratıcı düşünme becerilerine etkisi. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 5(1), 20-44.
- Demirci, A. (2008). *Bilgisayar destekli sabit ve hareketli görsel materyallerin kimya öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmış doktora tezi.
- Demirel, Ö. (2008). *Yapılandırmacı eğitim eğitim ve öğretimde çağdaş yaklaşımlar sempozyumu, 03-04 Nisan 2008*. İstanbul: Harp Akademileri Basımevi
- Demirel, Ö., ve ark. (2001). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*, Pegem Yayıncılık.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1994). *Hand book of qualitative research: California*, Sage Publications, USA.

- Diković, L. (2009). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6(2), 191-203.
- Dinçer, Ö. G. S. (2016). Bilgisayar destekli eğitim ve uzaktan eğitime genel bir bakış. *Adana, Seyhan, Türkiye*.
- Doğan, M. & İçel, R. (2011). The role of dynamic geometry software in the process of learning: GeoGebra example about triangles. *Journal of Human Sciences*, 8(1), 1441- 1458.
- Doolittle, P. E. (1999). Constructivism and online education. *Virginia Polytechnic Institute and State University*.
- Doran, R. L. (1980). *Basic measure mentan devaluation of science instruction*. National science teachers association, 1742 Connecticut Ave., NW, Washington, DC 20009 (Stock No. 471-14764; no price quoted).
- Durmuş, S. (2001). Matematik eğitimine oluşturmacı yaklaşımlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 91-107.
- Dursun, Ş., ve Yüksel, D. E. D. E. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2).
- Dursun, Ö. Ö. (2017). *Çoklu ortam içeriklerinin tasarımı*. Pegem Atıf İndeksi, 140-158.
- Edwards, L.D. (1997). Exploring the territory before proof: students generalizations in a computer micro world for transformation geometry. *International Journal of Computersfor Mathematical Learning*, 2, 187-215.
- Egüz, S., Öztürk, C., and Kesten, A. (2019). Technology-supported global education: a mixed method study teknoloji destekli küresel eğitim: bir karma yöntem çalışması. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 9(4), 1210-1244.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri (2. bs.)*. Ankara: Anı yayıncılık.

- Erbay, H. N. 6. Sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki kavram bilgilerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*.4(36)704-718.
- Erdoğan, Y. (2000). *Bilgisayar destekli kavram haritalarının matematik öğretiminde kullanılması*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Erkuş, A. (2011). *Davranış bilimleri için bilimsel araştırma süreci*. Seçkin.
- Ertekin, E. (2013). *Açı kavramı ve tarihsel yolculuğu. i.ö. zembat, m.f. özmantar, e. bingölbali, h. şandır & a. delice (ed.). tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar*.Pegem Akademi, Ankara
- ERYİĞİT, P. (2010). *Üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanımının 12. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve geometri dersine yönelik tutumlarına etkileri*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmış doktora tezi.
- Fyhn, A. B. (2006). A climbing girls reflections about angles. *The Journal of Mathematical Behavior*, 25(2), 91-102.
- Genç, S., ve Soysal, M. İ. (2018). Parametrik ve parametrik olmayan çoklu karşılaştırma testleri. *Black Sea Journal of Engineering and Science Open Access Journal*, (1), 18-27.
- Gür, H., ve Seyhan, G. (2006). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 17-27.
- Gürer, M. D., Tekinarslan, E. Ve Yavuzalp, N. (2016). Çevrimiçi ders veren öğretim elemanlarının uzaktan eğitim hakkındaki görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 7(1).
- Güven, B., ve Karatas, I. (2003). Dinamik geometri yazılımı cabri ile geometri öğrenme: öğrenci görüşleri. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(2).
- Güvendi, M. G. (2014). *Millî Eğitim Bakanlığı'nın öğretmenlere sunmuş olduğu çevrimiçi eğitim ve paylaşım sitelerinin öğretmenlerce kullanım sıklığının*

belirlenmesi: Eğitim Bilişim Ağı (EBA) örneği. Sakarya Üniversitesi, Eğitim bilimleri enstitüsü: Yayımlanmış doktora tezi.

Hazzan, O. & Goldenberg E.P. (1997). Students understanding of the notion of function in dynamic geometry environments, *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1, 263-291

Heddens, J. W., & Speer, R. W. (1997). *Today's mathematics*, Merrill an Imprint of Prentice-Hall.

Henderson, D. W., & Taimina, D. (2005). *Experiencing geometry: Euclidean and non-Euclidean with history*. PrenticeHall.

Hıdıroğlu, Ç. N. ve Bukova-Güzel, E. (2014). Matematiksel modellemede GeoGebra kullanımı: boy-ayak uzunluğu problemi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(36), 29-44.

Hiebert, J. ve Grouws, DA (2007). Sınıf matematik öğretiminin öğrencilerin öğrenmesine etkileri. *Matematik öğretimi ve öğrenimi üzerine araştırmaların ikinci el kitabı*, 1, 371-404.

Hohenwarter, M. (2004). *Bidirectional dynamic geometry and algebra with GeoGebra*. In Proceedings of the German Society of Mathematics Education annual conference on Mathematics teaching and Technology. Soest, Germany.

Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). *Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software GeoGebra*. In 11th International Congress on Mathematical Education. Monterrey, Nuevo Leon, Mexico.

Hohenwarter, M. ve Preiner, J. (2007). GeoGebra ile dinamik matematik. *Online Matematik ve uygulamaları dergisi*, 7, 1448.

Hohenwarter, M., & Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra, the case of GeoGebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126-131.

- Hölzl, R. (1996). How does dragging affect the learning of geometry. *International Journal of Computersfor Mathematical Learning*, 1(2), 169-187.
- İlhan, A., ve Aslaner, R. (2017). Geometri konularının öğretiminde dinamik geometri yazılımı kullanımının ilköğretim matematik öğretmen adaylarının görsel matematik okuryazarlık algı düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(2), 136-155.
- Isman, A., Yaratın, H., & Caner, H. (2007). How technology is integrated into science education in a developing country: North cyprus case. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 6(3), 54-60.
- İpek, İ. (2001). *Bilgisayarla öğretim: Tasarım, geliştirme ve yöntemler (Computer-based instruction: Design, development and methods)*. Ankara: Tıp ve Teknik Kitabevi Ltd. Şti. Yayınları.
- Jacoby, R. (2005). Computer based training: Yes or no. *Journal of Health Care Compliance*, 7(3), 45-48.
- Jinich, E. (1986). *The use of computers in teaching mathematics*, EURIT'86.
- Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Kabaca, T., Aktümen, M., Aksoy, Y., & Bulut, M. (2010). GeoGebra ve GeoGebra ile matematik öğretimi. In *first eurasia meeting of GeoGebra (EMG): PROCEEDINGS*, Gülseçen, S., Ayvaz Reis, Z. ve Kabaca, T.(Eds.), İstanbul Kültür Üniversitesi Yayınları, Publication (No. 126).
- Kabaca, T., Çontay, E. G., ve İymen, E. (2011). Dinamik matematik yazılımı ile geometrik temsilden cebirsel temsile: parabol kavramı. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 101-110.
- Kabaca, T., ve Tarhan, V. (2013). Dinamik matematik yazılımı kullanımının lise öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarına etkisi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(1).

- Kağızmanlı, T. B., ve Tatar, E. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli öğretim hakkındaki görüşleri: türevin uygulamaları örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(3), 897-912.
- Kalender, A. (2006). *Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı yaklaşım temelli yeni matematik programının uygulanması sürecinde karşılaştığı sorunlar ve bu sorunların çözümüne yönelik çözüm önerileri*. Dokuz Eylül Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü:Yayımlanmış doktora tezi.
- Kamina, P., & Iyer, N. N. (2009). From concrete to abstract: Teaching for transfer of learning when using manipulatives.
- Kan, O., ve Solak, S. (2014). *GeoGebra destekli öğretimin lineer cebir dersine ait bazı konularda akademik başarı üzerine etkisi*. Necmettin Erbakan Üniversitesi: Yayımlanmış yüksek lisans tezi.
- Karaaslan, G. (2013). *Geometri dersine yönelik dinamik geometri yazılımlarıyla hazırlanan etkinliklerin öğrencilerin akademik başarıları ve uzamsal yetenekleri bağlamında incelenmesi*. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmış yüksek lisans tezi.
- Karakuş, Ö. (2008). *Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin öğrenci erişimine etkisi*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Karakaya, Ş. (2001), *Eğitimde program geliştirme çalışmaları*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları: No: 917
- Karakaya, İ. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. A. Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri (2. bs.)*, (s.55-130), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi (15. bs)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, A., and Öçal, M. F. (2018). A meta-analysis for the effect of GeoGebra on students academic achievements in mathematics. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 12(2).

- Keiser, J. M. (1998). The development of students understanding of angle in a non-directive learning environment.
- Keiser, J. M. (2004). Struggles with developing the concept of angle: Comparing sixth-grade students discourse to the history of the angle concept. *Mathematical thinking and learning*, 6(3), 285-306.
- Kepceoğlu, İ., ve Yavuz, İ. (2017). Dinamik geometri yazılımlarıyla gerçekleştirilen matematik derslerinin ölçme ve değerlendirme örneği. *Kastamonu eğitim dergisi*, 25(1), 373-384.
- Koyunkaya, M. Y., ve Bozkurt, G. (2019). Matematik öğretmen adaylarının tasarladığı GeoGebra etkinliklerinin matematiksel derinlik ve teknolojik eylem açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 515-544.
- Kuş, E. (2007). *Nicel-nitel araştırma teknikleri: sosyal bilimlerde araştırma teknikleri: Nicel mi? Nitel mi?* Anı Yayıncılık.
- Kuo, M. M. (2008). Learner to teacher: EFL student teachers perceptions on internet-assisted language learning and teaching. *Online Submission*.
- Kutluca, T., ve Zengin, Y. (2011). Matematik öğretiminde geogebra kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 160-172
- Lopez-Morteo, G., and López, G. (2007). Computer support for learning mathematics: A learning environment based on recreational learning objects. *Computers and Education*, 48(4), 618-641.
- Lortoğlu, A. (2008). *Sınıf öğretmenlerinin yapılandırmacı öğretim programı kapsamında, eğitim teknolojisi uygulamalarında karşılaştıkları güçlükler*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmış doktora tezi.
- Marjanović, M. M. (2007). Didactic alanalysis of primary geometric concepts II. *The Teaching of Mathematics*, (18), 11-36.
- Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. Jossey-Bass.

- Maxwell, J. A. (2004). Causal explanation, qualitative research, and scientific inquiry in education. *Educational researcher*, 33(2), 3-11.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2005). *İlköğretim matematik dersi (1-5 sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Odabası, F., Çoklar, A. N., Kıyıcı, M., ve Akdoğan, E. P. (2005). İlköğretim Birinci Kademedeki Web Üzerinden Ders İslenebilirliği. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(4).
- Oğuz, O., Oktay, A. ve Ayhan, H.,(2004), 21. *Yüzyılda eğitim ve türk eğitim sistemi*, İstanbul: Değerler Eğitimi Merkezi Yayınları.
- Onwuegbuzie, AJ ve Leech, NL (2006). Araştırma sorularını karma yöntem veri analizi prosedürlerine bağlama. *Nitel rapor* , 11 (3), 474-498.
- Öçal, M. F., ve Şimşek, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının FATİH projesi ve matematik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 8(1), 91-121.
- Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM], (2019).2019 YKS değerlendirme raporu.<https://www.osym.gov.tr/TR,16919/2019-yks-degerlendirme-raporu.html> Erişim tarihi: 10.12.2019
- Özbek, K. N. (2019). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin açılar konusunda kullandıkları öğretim yöntem ve tekniklerdeki gelişimleri ile ders imecesine yönelik görüşleri*. Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmış yüksek lisans tezi.
- Özkul, A. E., ve Girginer, N. (2001). Uzaktan eğitimde teknoloji ve etkinlik. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (3).
- Peker, Ö. (1985). *Ortaöğretim kurumlarında matematik öğretiminin sorunları, matematik öğretimi ve sorunları*, Ankara : TED Yayınları, 52.
- Phillips, D. C. (2000). *Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues*. *ninety-ninth yearbook of the national*

society for the study of education. University of Chicago Press, Order Dept., 11030 South Langley Avenue, Chicago, IL 60628.

- Piaget, J., & Inhelder, B. (1967). The coordination of perspectives. *The child's conception of space*, 8, 209-246.
- Reston, V. A. (2000). National council of teachers of mathematics. *Available from NCTM*.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme öğretme süreci*. Ankara:Nobel Yayın Dağıtım.
- Sağlam, Y., Altun, A., ve Aşkar, P. (2009). Bilgisayar cebiri sistemleri ortamlarında öğretmen adaylarının problem çözme stratejilerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1), 351-376.
- Schunk, D. H. (2011). *Learning theories an educational perspective (Çev. Edit. Muzaffer Şahin, 2. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Selçik, N., ve Bilgici, G. GeoGebra yazılımının öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 913-924.
- Sema, E. R., ve Kaya, Y. S. (2017). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının GeoGebra ortamında materyal hazırlama hakkındaki görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 228-242.
- Şahin, E., ve Kabasakal, V. (2018). STEM eğitim yaklaşımında dinamik matematik programlarının (GeoGebra) kullanımına yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(STEMES'18), 55-62.
- Şataf, H. A. (2010). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi ve üçgenler alt öğrenme alanındaki başarısı ve tutuma etkisi (Isparta örneği)*. Sakarya Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.
- Şimşek, N., ve Yaşar, A. (2019). GeoGebra ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik ve yönlemsel eğilimleri: Bir içerik analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(2), 290-313

- Milli Eğitim Bakanlığı ve Takim Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Tarman, B., & Baytak, A. (2011). Teknolojinin eğitimdeki yeni rolü: Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bakış açıları. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(2).
- Tatar, E., Akkaya, A., ve Kağızmanlı, T. B. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının GeoGebra ile oluşturdukları materyallerin ve dinamik matematik yazılımı hakkındaki görüşlerinin analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(3), 181-197.
- Tatar, E. (2013). The effect of dynamic software on prospective mathematics teachers perceptions regarding information and communication technology. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(12), 1.
- Taylan, R. D., ve Aydın, U. (2018). Altıncı sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki hatalarının incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 33-49.
- Tezci, E., ve Gürol, A. (2001). Oluşturmacı öğretim tasarımında teknolojinin rolü. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 151-156.
- Titiz, O. (2005). *Yeni öğretim sistemi*. Zambak Yayınları.
- Topuz, F., ve Birgin, O. Yedinci sınıf Çember ve Daire konusunda geliştirilen GeoGebra destekli öğretim materyaline ve öğrenme ortamına ilişkin öğrenci görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 8(15), 1-27.
- Tuluk, G. (2015). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının açı kavramına ilişkin oluşturdukları kavram haritalarının değerlendirilmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(2), 323-337.
- Tunalı, Ö. K. (2010). *Açı kavramının gerçekçi matematik öğretimi ve yapılandırmacı kurama göre öğretiminin karşılaştırılması*. Uludağ Üniversitesi: Yayınlanmamış yüksek lisans tezi.

- Ufuktepe, Ü. (2003). Bir eğlenceli matematik deneyimi. *MATDER*. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&id=38:bireglenceli-matematik-deneyimi&Itemid=38 erişim tarihi:10.09.2020
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Ünsal, G. T. (2018). *Matematik dersinde geogebra programı kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik kaygısına ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkilerinin incelenmesi*. Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2014). *İlkokul ve ortaokul matematiği: gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Vatanserver, S. (2007). *İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı geometers sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayımlanmış doktora tezi.
- White, P., Mitchelmore, M., & Thomas, T. T. M. (2002). Teaching and learning mathematics by abstraction. *Intelligence and understanding in mathematics*, 235-256.
- White, P., & Mitchelmore, M. C. (2010). Teaching for abstraction: A model. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(3), 205-226.
- Vural, B. (Ed.). (2004). *Eğitim-öğretimde teknoloji ve materyal kullanımı*. Hayat.
- Yanpar, T., Yıldırım, S. (1999). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 68-75.
- Yekta, M. (2004). *Çoklu ortam araçları kullanılmış web tabanlı uzaktan mesleki teknik eğitimin geleneksel mesleki teknik eğitime göre öğrenci başarısına*

etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (7. bs.). Ankara: Seçkin.

Yıldız, A., Baltacı, S., ve Aktümen, M. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dinamik matematik yazılımı ile üç boyutlu cisim problemlerini çözme süreçleri. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(2), 591-604.

Yılmaz, M. (2005). İlköğretim 7. sınıflarda simetri konusunun öğretiminde eğitim teknolojilerinin başarı ve tutuma etkisi. Marmara Üniversitesi: Yayınlanmış yüksek lisans tezi.

Yılmaz, S. ve Nasibov, FH (2012). *7. Sınıf öğrencilerinin aynı düzlemdeki üç doğrunun oluşturduğu açılar ile ilgili hata ve kavram yanlışlığı türleri*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde Üniversitesi, Niğde, Türkiye.

Yurdakul, B. (2005). *Eğitimde Yeni Yönelimler*, (Ed. Özcan Demirel) PegemA Yayıncılık. Baskı: Ankara.

Yusuf, M. M. (1991). *Effects of Logo-based instruction on the learning of selected geometry concepts at the secondary school level*. (DoctoralThesis), University of Cincinnati.

Zengin, Y., ve Tatar, E. (2014). Türev uygulamaları konusunun öğretiminde GeoGebra yazılımının kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(3), 1209-1228.

Zengin, Y. (2017). GeoGebra yazılımının matematik kaygısı ve matematik öğretme kaygısına etkisinin incelenmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 908-939.

EK-A:

AÇILAR BAŞARI TESTİ

KONU:Açılar

AD.....:

SOYAD.....:

SINIF-ŞUBE..:

Bu test işlemiş olduğumuz Açılar ünitesinde öğrendiğiniz bilgileri ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Testte 10 soru bulunmaktadır. Sorular çoktan seçmelidir. Her sorunun 4 şikkı vardır ve doğru bulunan 1 seçenek işaretlenmelidir. Test sonuçlarının herhangi bir puan değeri yoktur. Bu yüzden bilmediğiniz soruları boş bırakabilirsiniz. Test sorularına geçmeden önce aşağıdaki demografik bilgileri doldurmanız açılar konusu öğretim düzeyinizi etkileyen faktörler açısından detaylı bilgiye sahip olmamızı sağlayacak ve bilgiler ikinci kişilerle paylaşılmayacaktır.

Başarılar dilerim...

Demografik Bilgiler

1) Yaş: 11 12 13 14

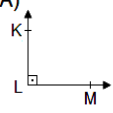
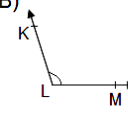
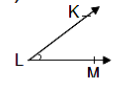
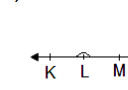
2) Cinsiyet: Kız Erkek

3) Matematik Ders Ortalaması : 1 2 3 4 5

4) Evde kullanılan teknolojik cihazlar : Tablet Televizyon Bilgisayar
Cep Telefonu

5) Aile ekonomik durumu : Kötü Orta İyi Çok İyi

Aşağıdakilerden hangisi dar açıdır?

- 1) A)  B) 
C)  D) 

Tam açı doğru açıdan derece fazladır.

Yukarıda verilen ifadede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- 2) A) 45 B) 90 C) 180 D) 360

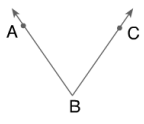
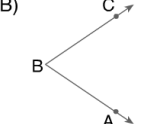
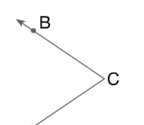
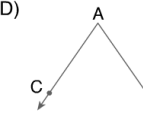
Komşu tümler iki açıdan birinin ölçüsü 37° dir. Diğer açının ölçüsü kaç derecedir?

- 3) A) 23° B) 33° C) 53° D) 143°

Ölçüsü 92° olan bir açının bütünleyeni olan açının ölçüsü kaç derecedir?

- 4) A) 85° B) 86° C) 87° D) 88°

Aşağıda verilenlerden hangisi, \widehat{BAC} 'ni ifade etmektedir?

- 5) A)  B) 
C)  D) 

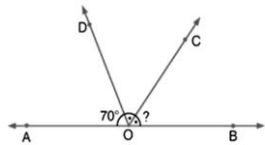
Komşu bütünler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin ölçüsünün 3 katı ise, büyük açının ölçüsü kaç derecedir?

- 5) A) 45° B) 75° C) 105° D) 135°

6)

8) Açısının ölçüsü 180° olan açıya ne denir?

- A) Dik açı
B) Geniş açı
C) Doğru açı
D) Tam açı



Yukarıdaki şekilde [OC açıortay, $m(\widehat{AOD}) = 70^\circ$ olduğuna göre, $m(\widehat{COB})$ kaç derecedir?

- 7) A) 55 B) 60 C) 65 D) 70

9) Açısının ölçüsü 360° olan açıya ne denir?

- A) Dik açı
B) Geniş açı
C) Doğru açı
D) Tam açı

10) Bütünler iki açıdan birinin ölçüsü diğerinin

8 katına eşittir. Buna göre, küçük açı kaç derecedir?

- A) 10° B) 20° C) 30° D) 40°

EK-B:

**AÇILAR KONUSU ÖĞRETİMİNDE GEO GEBRA YAZILIMI KULLANIMI
DEĞERLENDİRME FORMU**

Ad.....:

Soyad.....:

Sınıf.....:

Numara...:

Sayın katılımcı ben Eda Hazal ARSLAN,

Matematik Öğretmeni olarak çalışmaktayım. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi matematik eğitimi ana bilim dalı yüksek lisans öğrencisiyim. 7.sınıf Matematik dersi Açılar konusu öğretimini sürecinde Geo Gebra yazılımı kullanılmasının ders sürecine etkisini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapıyorum. Bu araştırmamın diğer araştırmacılara ve öğretmenlere ışık tutacağını umut ediyorum.

Araştırma doğrultusunda 6.sınıf öğrencileri ile görüşmeler yapmaktayım. Yaptığım görüşmelerde elde edilen bilgiler yalnızca bu araştırma için kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli kalacaktır.

Katılımınız için teşekkür ederim.

Geo Gebra Yazılımı

1)Daha önce Geo Gebra yazılımını kullandınız mı?

2)Geo Gebra, matematik dersine olan ilginizi arttırdı mı? Nedenleriyle birlikte açıklayınız?

3)Matematik dersinin klasik yöntemle göre işlenmesi ve Geo Gebra desteğiyle işlenmesi arasında ne gibi farklılıklar olduğunu düşünüyorsunuz?

4)Geo Gebra yazılımının matematik ders sürecinde sizi daha aktif kıldığını düşünüyor musunuz? Nedenleri nelerdir?

Açılar Konusunda Geo Gebra kullanımı

5)Açılar konusu öğretimini sürecinde Geo Gebra yazılımı kullanmanızın matematik dersine karşı olan güveninize etkisi nedir? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.

6) Açılar konusu dahilinde zor olan kavramların (Işın, Ters Açık, Eş Açık, Tümler Açık, Bütünler Açık...) öğrenilmesi ve ilişki kurulmasında Geo Gebra'nın katkısı olduğunu düşünüyor musunuz?

7) Açılar konusu öğretiminde Geo Gebra çizim, görsellik... vb konularda size zaman kazandırdığını düşünüyor musunuz? Sebepleriyle birlikte açıklayınız.

EK-C:

Etik Komisyonu Onay Bildirimi

Evrak Tarih ve Sayısı: 04/06/2020-35764

	<p style="text-align: center;">T.C. VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLERİ YAYIN ETİK KURUL BAŞKANLIĞI ETİK KURUL KARARLARI</p>
TOPLANTI TARİHİ: 02.06.2020 OTURUM SAYISI: 2020/05 TOPLANTIDA ALINAN KARAR SAYISI: 14	Sayfa: 11/14

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimleri Yayın Etik Kurulu'nun 02/06/2020 tarihinde saat 10.00' da Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Rektörlük toplantı salonunda Prof. Dr. Orhan DENİZ başkanlığında yapmış olduğu toplantıda aşağıdaki karar/kararları almıştır:

KARAR NO 2020/05-11. Danışmanlığını, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesi, Dr. Öğr. Üyesi Murat CANCAN'ın yaptığı, yüksek lisans öğrencisi Eda Hazal ARSLAN'ın, "Geo Gebra Yazılımıyla 6.Sınıf Açılar Konusu Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi" adlı tez çalışmasında kullanılacak olan araçlar incelenmiş olup, söz konusu araçların ilgili kişilere uygulanmasında Sosyal ve Beşeri Etik Kuralları ve İlkeleri çerçevesinde herhangi bir sakınca olmadığına karar verilmiştir.

	BAŞKAN Prof. Dr. Orhan DENİZ Edebiyat Fakültesi	
ÜYE Prof. Dr. Mehmet Şirin ÇIKAR İlahiyat Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Hayati AYDIN İlahiyat Fakültesi (Katılmadı)	ÜYE Prof. Dr. Reha SAYDAN İktisadi ve İd. Bil. Fakültesi
ÜYE Prof. Dr. Metin AYIŞIĞI Edebiyat Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Hasan ÇİÇEK Eğitim Fakültesi	ÜYE Prof. Dr. Zihni MEREY Eğitim Fakültesi

EK-D:

Etik Beyanı

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

29/12/2020

Eda Hazal ARSLAN

EK-E:

T.C. Van Valiliği İzin Yazısı

YU Evrak Tarih ve Sayısı: 21.07.2020-17091



T.C.
VAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 70562350-605.01-E.9289262
Konu : Veri Toplama Talebi
(Eda Hazal ARSLAN)

13.07.2020

DAĞITIM YERLERİNE

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Eda Hazal ARSLAN'ın anket çalışmasına ait Valilik Makamının 10/07/2020 tarih ve 9219397 sayılı onay yazısı ekte gönderilmiştir. Ekteki onay doğrultusunda gerekli idari iş ve işlemlerin yapılması hususunda; Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Hasan TEVKE
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek : Onay yazısı (1 Sayfa)

DAĞITIMLI:

1-Gürpınar İlçe Kaymakamlığı
İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne)

2- Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
(Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)



Adres : A Gazî Mah İskele Cad.No 226 65040 Tuşba/VAN
Elektronik Ağ : www.van.mem.gov.tr
e-posta :

Bilgi için : Süleyk BÜKTAŞ Strateji-Arge Birimi (Dahili 319)
Tel: 0 432 222 41 62
Faks: 0 432 222 41 61

Bu evrak güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://evrak.sagun.meb.gov.tr/adresimden> 30c6-d96b-38e9-a540-e021 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
VAN VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 70562350-605.01-E.9219397
Konu : Eda Hazal ARSLAN'ın Veri Toplama
Talebi Hk.

10/07/2020

VALİLİK MAKAMINA

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Eda Hazal ARSLAN'ın "Geo Gebra Yazılımıyla 6.Sınıf Açılar Konusu Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi" konulu yüksek lisans tezinde kullanılmak üzere anket yapmak çalışması yapılabilmesi hususundaki yazıları incelenmiştir.

Söz konusu anket uygulama çalışmasının ilgili Gürpınar İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmek üzere derslerin aksatılmaması kaydıyla ve gönüllülük esasına göre yapılması müdürlüğümüze uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Recep TÜRK
İl Millî Eğitim Müd.Yrd.

Uygun görüşle arz ederim.

Hasan TEVKE
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
10/07/2020

Ferhat ATAR
Vali a.
Vali Yardımcısı



Adres: A. Gazi Mah. İskele Cad. No: 226 65040 Tuzluca/VAN
Elektronik Ağ: www.van.mem.gov.tr
e-posta:

Bilgi için: Sadık BEKLİAS Strateji Arge Birim (Dahilî 319)
Tel: 0432(222 41 62)
Faks: 0432(222 41 61)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://www.saglik.gov.tr/abresimler> c328-53c6-3fee-883d-4fd6 Anıtlık teyit edilmiştir.

EK-F:

Özgeçmiş

1994 yılında Adıyaman'da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi sırasıyla; Kubilay İlkokulu, Koç Ortaokulu ve Adıyaman Anadolu Lisesi'nde tamamladım. 2016 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü İlköğretim Matematik Öğretmenliği programını bitirdikten sonra 2017 yılında Van Gürpınar Güzelsu Borsa İstanbul Yatılı Bölge Ortaokuluna matematik öğretmeni olarak atandım. 2019 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi yüksek lisans eğitimine başladım. Hala Milli Eğitim Bakanlığı'nda Matematik öğretmeni olarak görev yapmaktayım.

Eda Hazal ARSLAN

EK-G:

Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu



VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimler Enstitüsü

20/12/2020

Tez Başlığı / Konusu

“ Geo Gebra Yazılımıyla 6.Sınıf Açılar Konusu Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarısı Etkisi Üzerine Bir Araştırma”

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 80 sayfalık kısmına ilişkin, 20/12/2020 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitinintihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 11 (yüzde on bir) dir.

Uygulanan Filtreler Aşağıda Verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi İnceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içemediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

20/12/2020

Eda Hazal ARSLAN
Adı, Soyadı, İmza

Adı Soyadı : Eda Hazal ARSLAN
Öğrenci No :19940001059
Anabilim Dalı : Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Başkanlığı/Matematik Eğitimi
Bilim Dalı : Matematik Eğitimi
Program : Matematik Eğitimi
Statüsü : Y. Lisans Doktora

DANIŞMAN

Doç. Dr. Murat CANCAN
20/12/2020

ENSTİTÜ ONAYI
U Y G U N D U R
...../...../20....
Servet CAN
Enstitü Sekreteri