T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN TRİGONOMETRİYİ ÖĞRENME DÜZEYLERİNE VE MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

Cemil İNAN

DOKTORA TEZİ
(MATEMATİK ANABİLİM DALI)

DİYARBAKIR
NİSAN–2009

T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

DİYARBAKIR

Cemil İNAN tarafından yapılan " Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Trigonometriyi Öğrenme Düzeylerine ve Matematiğe Yönelik Tutumlarına Etkisi" konulu bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesinin
Unvanı Adı ve Soyadı

Başkan: Prof. Dr. Hasan İlhan TUTALAR

Üye : Prof. Dr. Hasan İlhan TUTALAR (Danışman)

Üye : Prof. Dr. Etibar PENEHOV

Üye : Prof. Dr. Sezai OGRAŞ

Üye : Prof. Dr. Rabil MAŞİYEV

Üye : Doç. Dr. Behçet ORAL

Yukarıdaki bilgilerin doğruluğunu onaylarım.

.../.../...

Prof. Dr. Hamdi TEMEL

ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

TEŞEKKÜR

Bilimsel çalışmalar bir araştırmacının tek başına yapamayacağı gerçeğinden hareketle bu çalışmaya katkıda bulunan, başta konunun seçiminde, kaynaklara ulaşmada ve çalışmanın her aşamasında titiz ve sabırlı katkılarından dolayı danışmanlarım

Prof. Dr. Hasan İlhan TUTALAR

Yrd Doç. Dr. Cahit PESEN' e

Çalışmanın eğitim ve istatistiksel çalışmalarında önemli katkıları olan Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi

Doç. Dr. Behçet ORAL' a

Konu materyallerinin geliştirilmesinde katkılarından dolayı Uludağ Üniversitesi Eğitim Fak. Öğretim üyesi

Prof. Dr. Murat ALTUN'a

Literatür tarama ve kaynaklara ulaşma konusundaki katkılarından dolayı Adıyaman Üniversitesi Eğitim Fak. Fen Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Murat AYDIN' a

İstatistiksel verilerin işlenmesi ve değerlendirilmesinde önemli katkıları olan Araştırma Görevlisi

Dr. Serhat KOCAKAYA' ya

Çalışmanın dil ve tez yazım kurallarına uygun olarak düzenlenmesindeki katkılarından dolayı Türkçe Bölümü Öğretim Üyesi ve İlköğretim Bölümü araştırma görevlisi

Yrd. Doç. Dr Abdulbasit SEZER ve Dr. Remziye Güzel' e

Deneysel çalışmalarının yapılmasında ortam ve katkı sağlayan; Ziya Gökalp Lisesi Matematik Öğretmeni ve Özel Amid Lisesi Matematik Öğretmeni

Askeri ATAR ve Zeki BARAN'a

Bize birlikte çalışma onurunu ve ayrıcalığını tanıdıkları için minnet ve şükranlarımı sunarım.

Tüm akademik çalışmalarım süresince beni sabırla destekleyen eşim, çocuklarım ve yaşaması gereken hayatı çocuklarına adayan annem Emine İnan'a sonsuz teşekkürler…

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR………..i

İÇİNDEKİLER………...ii

AMAÇ……iii

ÖZET…….....iv

SUMMARY……v

1. GİRİŞ……..**1**

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR……..…….....**8**

3. KURAMSAL ÇERÇEVE…**……..25**

3.1 Kuramsal Çerçeve**.....25**

3.1.1 Yapılandırmacı Öğrenme**……...25**

3.1.1.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Çeşitleri**……...28**

3.1.1.2 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Yararları**……..28**

3.1.1.3 Yapılandırmacı Öğrenme Modelinin Aşamaları**…….....29**

3.1.1.4 Yapılandırmacı Öğrenme Süreci**……30**

3.1.1.5. Yapılandırmacı Etkinliklerin Birleşimi**…….....31**

3.1.1.6. Yapılandırmacı Öğrenmede 5E Modeli**……..32**

3.1.1.7. Yapılandırmacı Öğrenmede 7E Modeli**…….....34**

3.1.2. Materyal Tabanlı Öğrenme**…….. 37**

3.1.2.1. Araç-Gereçlerin Öğretimdeki Yeri ve Önemi**……40**

3.1.2.2 Matematik Öğretiminde Materyal**……...43**

3.1.2.3 Materyal Destekli Matematik Öğretimi**……46**

3.1.3 Geleneksel Eğitim ve Öğretim**……47**

3.1.3.1 Geleneksel Eğitim Öğretim Yaklaşımından Ortaya Çıkmış Bir Kısım Kaynak Sorunlar……**48**

4. METOT ……50

4.1 Araştırma Modeli ……....**51**

4.2 Araştırmanın Deneysel Deseni**……51**

4.3 Denekler**……52**

4.4 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi**……....53**

4.4.1. Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği**……..……53**

4.4.2. Başarı Testi**……..……55**

4.4.3 Görüşme Formu**……56**

4.5 Uygulanan Öğretim Yöntemlerinin İşlem Basamaklar**……57**

4.5. Verilerin Çözümlenmesi**……74**

5. BULGULAR……..76

5.2 MATERYAL DEĞERLENDİRME……98

5.3. ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ……112

5.31 Öğrenci Görüşleri…… ..**112**

5.3.2 Öğretmen Görüşleri…… **115**

6. TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER…….117

7. EKLER…….....132

8. TABLOLAR VE ŞEKİLLER LİSTESİ……175

9. GRAFİKLER LİSTESİ…….....181

10. KAYNAKLAR……...183

11. SÖZLÜK İNGİLİZCE-TÜRKÇE……...199

12. SÖZLÜK TÜRKÇE- İNGİLİZCE…….202

13. DİZİN…….206

14. RESİMLER……208

15. ÖZGEÇMİŞ……...210

AMAÇ

Çağımızda hızla değişen toplumsal koşulların ağırlıklı olarak yansıdığı kurumların başında eğitim ve öğretim kurumları gelir. Bu nedenle eğitim ve öğretim yöntemlerinin hızla güncelleştirilmesi gerekir. Öyle ise, tüm bilim dalları gibi matematik eğitim ve öğretim yöntemlerinin araştırılması ve sonuçlarının uygulanması zorunludur. Çağdaş eğitimin de gereği budur. Çağımızda eğitim ve öğretim araştırmayı ve düşünmeyi öğrenmek ve bunu yeni kuşaklara aktarmak demektir. Matematik öğretiminde öğrencilerin bilgiyi kullanan ve üreten, çok yönlü ve eleştirel düşünen, araştıran ve problem çözme gücüne sahip bireyler olarak yetişmelerine büyük önem verilmektedir.

Bu araştırmada trigonometri dersinde uygulanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin trigonometri dersine ilişkin başarılarını arttırmada, öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamada ve olumlu tutum geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olup olmadığının deneysel bir çalışma ile saptanması amaçlanmıştır.

Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki denenceler sınanmıştır.

Uygulama yapılan iki okulda okul ayrımı yapılmadan genel olarak her okuldaki öğrencilerin,

1. Ön testlerde hem matematiğe yönelik tutumları hem de başarıları arasında anlamlı fark var mıdır?

2. Ön-test ve son-testlerden alınan puanlar arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli midir?

3. Grupların, son başarı testlerden aldıkları puanlar kendi aralarında ve son tutum testleri aldıkları puanlar kendi aralarında karşılaştırıldığında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Son-test ve hatırda tutma testine ilişkin puanları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli midir?

5. Cinsiyete göre grupların ön-test puanları arasında hem tutum hem de başarı açısından fark var mıdır?

6. Gruplara göre ön-testlerde tutum ve başarı cinsiyete bağlı mıdır?

7. Son-testler arasında cinsiyete göre tutum ve başarılarında anlamlı fark var mıdır?

8. Ön-test ve son-testler arasında cinsiyete göre tutum ve başarılarda anlamlı fark var mıdır?

9. Cinsiyete göre son-test ve hatırda tutma testlerinde başarılarılar arasındaki fark önemli midir?

Okullara göre deney ve kontrol gruplarının tutum ve başarı yönünden,

10. Ön-testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

11. Ön-test ve son-testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

12. Son-testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

13. Son-test ve hatırda tutma-testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

İki okul ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının tutum ve başarı bakımından,

14. Ön testleri ve son testleri arsındaki fark önemli midir?

15. Son testlerinin karşılaştırılması ile ortaya çıkan durum nedir?

16. Son testleri ile hatırda tutma testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

17. Cinsiyet temelinde ön testleri arasında bir fark ortaya çıkmakta mıdır?

18. Cinsiyet temelinde ön test ve son testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

19. Cinsiyet temelinde son testleri karşılaştırıldığında anlamlı fark var mıdır?

20. Cinsiyet temelinde son test ve hatırda tutma testleri arasında anlamlı fark var mıdır?

Kızlar-erkekler kendi aralarında cinsiyete göre,

21- Ön test ve son testleri arasında bir fark var mıdır?

22- Son test ve hatırda tutma testleri arasında bir fark oluşuyor mu?

23- Deney ve kontrol gruplarındaki son testler arasında anlamlı fark var mıdır?

ALT AMAÇ

1-Araştırmacı tarafından geliştirilen öğretim materyallerinin öğretim ortamına etkisinin araştırılması

2 Yapılandırmacı öğrenme uygulamasına ilişkin öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri alınarak değerlendirilmesi

3- Uygulama dışında kalan bir lisede yapılacak konu sunumu sonucunda öğretmenlerin görüşleri alınarak değerlendirilmesi

ÖZET

YAPILANDIRMACI ÖĞRENME YAKLAŞIMININ ÖĞRENCİLERİN TRİGONOMETRİYİ ÖĞRENME DÜZEYLERİNE VE MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINA ETKİSİ

İNAN, Cemil

Doktora Tezi, Matematik Anabilim dalı

Danışman: Prof. Dr. H. İlhan TUTALAR

Nisan 2009, 225 sayfa

Bu deneysel çalışmada, öğrencilerin trigonometriyi öğrenme düzeyleri ve matematiğe yönelik tutumları bakımından yapılandırmacı öğrenme yaklaşım ve geleneksel öğretim yöntemleri karşılaştırmalı olarak incelenmektedir.

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile geleneksel öğretim yöntemi bağımsız değişkenleri oluştururken, trigonometri ünitesindeki başarı ve matematik dersine ilişkin tutum ise bağımlı değişkenleri oluşturmaktadır. Çalışma, ön test-son test kontrol gruplu deneme modelinde tasarlanmıştır.

Uygulama, 2006- 2007 eğitim ve öğretim yılı güz yarıyılında yapılmış bir başarı testi ile karne notları incelenmesi sonucunda denk olduğu belirlenen Diyarbakır ili merkez ilçesinde eğitim –öğretim faaliyeti yürütülen Ziya Gökalp Anadolu Lisesi ve Özel Amid Liselerine devam eden 103 öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir

Deneysel çalışmada, veri toplamak amacı ile başarı testi, matematiğe yönelik tutum testi ve geliştirilen öğretim materyallerinin öğrenmeye etkisini ölçmek amacı ile materyal değerlendirme formu uygulandı. Öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri geliştirilen görüşme formu ile değerlendirildi. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek amacı ile araştırmacı tarafından matematik tutum ölçeği geliştirildi. Ölçeğin iç tutarlılık kat sayısı 0,9174 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin geliştirilen öğretim materyallerini değerlendirilmesi amacı ile Ardahan (2003) tarafından geliştirilen öğretim materyali değerlendirme formu uygulandı.

Uygulamada denenen öğretim yöntemleri kendi içlerinde karşılaştırıldıklarında bütün gruplar için başarı testi, son-test ve ön-test puanları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. Bu durum hangi öğretim yöntemi uygulanırsa uygulansın istatistiksel olarak bir başarı elde edileceği şeklinde yorumlanabilir. Denenen öğretim yöntemleri karşılaştırıldıklarında; başarı testi son-test puanları ve hatırda tutma puanları bakımından yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha başarılı sonuçlar veren yaklaşım olduğu sonucuna varılmıştır.

Matematik dersine yönelik tutum ölçeği son ve ön uygulama puanları arasında deney grupları lehine anlamlı bir fark elde edildi. Bu durumun uygulanan

yapılandırmacı öğrenme yönteminin öğrencileri matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerine yardımcı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Öğrenci ve öğretmenlerle yapılan deney sonrası görüşmede özetle, öğretmen ve öğrenciler uygulamayı başarılı bulmaktadır. Uygulamanın sadece trigonometri ile sınırlı tutulmamasını, bu yaklaşıma uygun müfredat ve sınav sisteminin oluşturulması için kapsamının geliştirilmesi, gerekli görmektedirler. Öğrencilerin ezberlemeden öğrenmeyi sağlayan yapılandırmacı yaklaşımı büyük bir memnuniyetle karşılamalarına rağmen sınavların nasıl olacağı konusunda endişelendikleri tespit edildi. Bu durum sınavların, " bilgi ölçen olmaktan çok" bilgiyi anlama ve yorumlama gücünü ölçen, olması gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Bu konuda merkezi sınavlarda değişiklikler gözlenmesine rağmen yeterli olmadığı ve soru bankasının yenilenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Geliştirilen öğretim materyallerinin öğrenme üzerindeki etkisi öğretim materyali değerlendirme formu uygulanarak değerlendirildi. Öğrencilerin % 61'lik kısmı materyal hakkında genel olarak olumlu görüş belirtirken, % 30'luk kısmı eksiklikleri giderilirse daha iyi olabileceğini, %0,8'lik kısmı ise bir görüş belirtmemişlerdir.

Bu çalışmada elde edilen ve yukarı da özetle belirtilen sonuçlara dayalı olarak, matematik öğretiminde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının geleneksel öğretim yaklaşımından daha kalıcı öğrenme sağladığı ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirilmesine yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır..

SUMMARY

EFFECT OF CONSTRUCTIVIST LEARNING APPROACH ON THE STUDENTS' TRIGONOMETRY LEARNING LEVELS AND ATTITUDES TOWARDS MATH

İNAN, Cemil

Doctorate Thesis, Department Of Math.

Advisör: Professor H. İlhan TUTALAR

Aprıl 2009, 225 pages

In this experimantal study, the students trigonometry learning levels and the constructıvıst learning approach in terms of the attitude towards the Math were examined comparison to traditional teaching methods.

While constructıvıst learning approach and traditional teaching method forms the independent variable, the attitude concerning the trigonometry unity success, and math lesson form the dependent variables. The study, has been designed in the trial model of pre-test and post-test controlgroups.

The application was conducted on total of 103 students studying both at Ziya Gökalp Anatolian High School and Private Amid High School where a

success test, conducted in the first term of 2006-2007 Academic year, was found to be equivalent as a result of examinig school report grades in the center of Diyarbakır province

İn the experimental study, the success test, the attitude test towards the Math and the material evaluation form to measure the effect of the developed teaching materials on learning in order to collect data were applied. The opinions of the students on the result of the application were evaluated by means of developed survey form.

The Math. attitude scale was developed by the researcher in order to measure the attitudes of the students towards Math.. Inner consistency coefficient of the scale was determined as 0.9174. The teaching material evaluation form developed by Ardahan (2003) was applied on the students in order to evaluate the developed teaching materials of the students.

When teaching methods tested in the application were compared in themselves, significant differences were found between the success test, post-test and pre-test points for all groups. This can be interpreted that a statistical success is gained no matter which teaching method is applied. When the tested teaching methods were compared, it was revealed that the constructıvıst learning approach was producing more successful results than traditional teaching approach in terms of the success test, final test points and recall tests.

The attitude scale towards Math lesson and the post-pre application points meaningful difference in favour of the experimental groups were obtained between and this situation was interpreted that the constructıvıst learning method helped the students to develop positive attitude towards Math. In summary, in the

interview with the student and the teachers after the experment the teachers and students found the applıcation succeful. They suggest that it is necessary not to limit the application only with trigonometry, and that the scope should be in order to form a curriculum and exam system suitable for this method. It was determined that although the students welcomed the constructıvıst approach which provided learning without reciting, their common anxiety was abaut how the exams would be. this situation, revealed that the exams should measure the power of understanding and interpreting knowledge instead of measuring information. Although there are improvements in central exams, abaut this subject the changes are not enough and the question banks should be renewed

The effect of the developed teaching materials on learning was evaluated by applying the teaching material evaluation form. While 61% of the student's stated generally positive view about the material, 30% of them stated that could be better if the lack of material is completed. And that 8% them had not view.

Based on the results obtained from this study and from the results stated briefly above, it was concluded that in Math teaching the constructıvıst learning approach provided more permanent learning than traditional teaching approach and helped to develop positive attitude to wards the Math lesson.

1. GİRİŞ

Bu bölümde,teknolojik gelişmelerin insan ve toplum üzerindeki etkileri, alınması gereken önlemler arasında eğitim ve öğretim durumları, matematik öğretiminin eğitim-öğretim çalışmalarındaki yeri ve önemi, yıllar içindeki gelişimi, sorunları, matematikleştirme ve matematikleştirmenin eğitim ve öğretim hayatımızdaki rolü, matematikte akıl yürütme çeşitleri, matematik öğretim yaklaşımlarının öğretime etkileri ve trigonometrinin tanımı incelendi.

Globalleşen dünyada teknolojik değişim insanların çalışma tarzlarından birbirleriyle iletişimine ve boş zamanlarını değerlendirme biçimlerine kadar her şeyi etkiliyor. Bu değişim pedagoji, okur-yazarlıklar, uygulamalar ve hedefler çerçevesinde eğitimin yeniden yapılanmasını zorunlu kılmaktadır (Kellner, 2002).

Her nesilde, her şeye baştan başlamak zorunda olmayan insanın dolayısı ile günümüz dünyasında hızla gelişen koşullara uyum sağlaması gerekmektedir. Çağdaşlığın gereği olan bu tutumun işlerliği ise gittikçe gelişen bir kültürleşme bilinci ile mümkün olabilmektedir. Bundan dolayı toplumun sürekliğini sağlamak, toplum ile uyum içinde yaşamak ve hızlı gelişen teknolojilere ayak uydurmak için her alanda karşılaşılabilecek sorunlara akılcı çözüm üretebilecek bireyler yetiştirmek gerekmektedir. Bu anlayışı kazandırmanın tek yolu ise nitelikli eğitimden geçmektedir. Günümüzde bireyin gerçekten eğitim alıp almadığı bilimsel okur-yazarlığı ile ölçülebilir (Corin ve Sund, 1989). Bireyin bilimsel okur-yazar olabilmesi ise fen-matematik kavram ve ilkeleri bilmesine ve anlamasına bağlıdır..

İnsanlar yaşamları boyunca çevre ile etkileşimleri sonucu bilgi, beceri, tutum ve değerler kazanırlar. Öğrenmenin temelini bu kavramlar oluşturur. Genel anlamda öğrenme, çevresi ile etkileşim sonucu kişide oluşan düşünce, duyuş ve kavrayış

değişikliğidir. Ancak bu değişikliğin nasıl olduğu konusunda farklı görüşler vardır. Bilimsel kuramlara göre öğrenme, doğrudan gözlenemeyen zihinsel bir süreçtir. Piaget'e göre insan zihni, kendisine ulaşan her şeye anlam bulmaya çalışan dinamik bir bilişsel yapı grubudur. Bu anlam bulma, öğrencinin deneyimine sahip olduğu kültüre, içinde öğrenmenin gerçekleştiği etkileşimin doğasına ve öğrencinin bu süreçteki rolüne göre değişmektedir. Öğrenme hakkında bilinmeyen pek çok şey olmasına rağmen, bilinenlerden bir tanesi bilginin kişiler tarafından kazanıldığı ve önceden öğrenilenlerin yeni öğrenilenleri etkilediğidir (Brand, 1990).

Matematiğin yapısı incelendiğinde soyut prensip ve kavramların önemli olduğu görülür. Bu soyut prensiplerin ve kavramların keşfedilmesi, ancak bir takım somut deneyimler yoluyla gerçekleşebilir (Matthews, G. 1984). Matematik ve matematiksel düşünme, günlük yaşamda kapladığı büyük yere karşın dünyanın her yerinde " zor" olarak kabul edilir ve öğretiminde genellikle güçlük çekilir. Matematiğin zorluğu, yapısında olduğu kadar ona karşı geliştirilen ön yargı ve korkudan da kaynaklanmaktadır. Matematiği, öğretmenin öğrencilere kuru bir şekilde aktarması, öğrencilerin matematiğin zor olduğunu düşünmesi, matematiğe karşı korku ve çekinme duygusunu uyandırmaktadır (Terzioğlu, T.,1996). Matematik dersini bu konumdan kurtarabilmek için özellikle matematiğin temellerinin oluşturulduğu ilk öğretim yıllarından itibaren öğrencilerin gözlem ve deneyimlerine dayalı ve bizzat bilgiyi onların üretmeleri veya yaşamalarını sağlayacak etkinlikler oluşturmak gerekmektedir. Çünkü tam anlaşılmayan her bir matematik dersi ilerideki her bir konu için daha büyük problemleri beraberlerinde getirecektir (Ekinözü, İ., ve Şengül, S., 2007).

Matematik öğretimi eğitim-öğretim faaliyetlerinin önemli bir parçasıdır. Son elli yılda matematik eğitiminde, özetle matematiğin ne olduğunu, ne ölçüde ve nasıl öğretilmesi gerektiği konularında önemli düşünce değişiklikleri ve birtakım yenilikler olmuştur. Matematik eğitimindeki yeni anlayış matematiğin tanımına da uygun olarak salt matematik öğrenme yerine matematik yaparak, düşünceleri yansıtarak matematik öğrenmeyi temel almaktadır. Bu durum, matematik eğitiminde köklü bir yenilik olup çok sayıda toplumda yeniliği benimseme ve önlemler alma konusunda geçiş kolay olmamakta, bu geçiş sürecinde sancılı bir dönem yaşanmaktadır (Ersoy 2002). Belirtilen bu yaklaşım ve anlayış, ayrıca gözlenen genel durum, yalnızca matematik eğitimine özgü bir sorun değildir. Her ülkede aynı ölçüde ve yaygın olmasa bile Türkiye'de neredeyse tüm okullarda matematik öğretimi ve eğitiminde çeşitli sorunlar yaşanmaktadır. Örneğin, ilköğretim ve ortaöğretim öğrencileri matematik konularını öğrenmede bir takım güçlüklerle ve sıkıntılarla karşılaşmakta, ayrıca matematik dersinden soğumakta ve kaygı duymaktadırlar. Okullarda gözlemlenen ve bazı araştırmalarla belirlenen tüm bu olumsuzlukların çok sayıda nedeni olduğu bir takım olumsuz etmenlerin ise süreci hızlandırdığı, ancak bir kısmına çözüm bulunabildiği gözlemlenmektedir (Ardahan ve Ersoy 2002). Örneğin okullarda trigonometri konularının öğretilmesinde öğretmenlerin, öğrenilmesinde de öğrencilerin bir takım güçlükleri vardır. Delice (2003) yaptığı kaynak taraması sonucu matematik eğitiminde trigonometri konusunun ihmal edildiği ve buna bağlı olarak birçok soruna neden olduğu sonucuna varmıştır.

Son on yıllar matematik öğretim şeklinin çok tartışıldığı yıllar olmuştur (Santos ve Trigo, 1996). Okullarda verilen matematik öğretimi ile öğrencilerin

kazandıkları bilgi ve beceriler problemleri çözmede yetersiz kalmakta; problemler üzerinde düşünmek ve çözüm stratejileri üretmek yerine, işlemlerle çabucak sonuca gitme davranışları nedeniyle bu konudaki alan araştırmalarının yoğunlaştırılmasına yol açmıştır (verschaffel vd. 1999). Yakın zamana kadar sınıf ortamında, matematik bilmenin, öğretmen sorduğunda doğru kavram veya kuralı hatırlamak ve kullanmak demek olduğu matematiğin kesin ve doğru cevaba yönelik olduğu, öğretmenin tanımladığı bir şekilde öğrenildiği düşünülmekteydi (De Hoyse vd. 2002). Araştırmacılar, gerekli ön bilgi ve becerileri almış olmalarına rağmen öğrencilerin orta güçlükteki sıra dışı problemleri çözmede bile zorlandığını, ayrıca matematikte iyi olanların da matematik ve matematik öğrenmeye karşı olumsuz tutum geliştirdiklerini rapor etmişlerdir.

Freudenthal (1986), gerçek modelden matematik kavrama ulaşma şeklinde işleyen sürece matematikleştirme adını vermiştir. Öğretimde matematikleştirme anahtar süreçtir ve bunun iki temel nedeni vardır. Bunlardan birincisi matematikleştirme sadece matematikçilerin işi değil, her insanın işidir. Matematikleştirmeyi matematik eğitiminin merkezi yapmanın ikinci nedeni yeniden keşfetme fikri ile ilgilidir. Matematikte biçimsel bilgiye ulaşma son basamaktır ve öğrenme şekli sürecin matematikçi tarafından keşfi şeklinde olmalıdır. Matematikleştirme olarak açıklanan bu süreçte, öğrenci akıl yürüterek matematik bilgiye kendisi ulaşmaktadır. Matematikleştirme sürecinin kazanımı öğrencilerin günlük yaşamı matematiksel yaklaşımla ele almalarını sağlar (Hauvel ve Panhuizen, 1996).

Matematikte gerçeklere deneyle, gözlemle değil, yalnızca akıl yürütmeyle ulaşılır. Matematikte tüm kuralların ve işlemlerin temelinde akıl yürütme vardır. Akıl

yürütme; bütün etmenleri dikkate alarak düşünüp akılcı bir sonuca ulaşma sürecidir. Bir konuda akıl yürütebilen biri,

1. Yeterli düzeyde bilgi sahibidir

2. Yeni karşılaştığı durumu tüm boyutları ile inceler, keşfeder, mantıklı tahminlerde, varsayımlarda bulunur.

3. Düşüncelerini gerçekleştirir, bazı sonuçlara ulaşır, ulaştığı sonucu açıklayabilir ve savunabilir (Umay, 2003).

Matematiği akıl yürütme yardımı ile kendi işlem önceliği ile ilişkilendirme yapısını sorgulayarak ve neyi neden yaptığını bilerek oluşturma, hem kalıcı hem de gelişmeye açık bir matematiğin oluşmasını sağlar. Araştırmalar, öğrencilerin birbirlerinden farklı düşünme biçimlerine, akıl yürütme tarzlarına sahip olduğunu göstermektedir. Analitik, bütünsel, pratik yaratıcı gibi çeşitli biçimlerde akıl yürütenler, kendi tarzlarına uygun öğrenme ortamlarında düşüncelerini çok daha kolay yapılandırabilir, kendilerini geliştirebilirler (Malloy, 1999).

Kusurlu akıl yürütme sınıf çalışmalarında önemli yer tutar, kusurlu akıl yürütmenin sorgulanması, öğrencilere kendi kavrayışlarını ve kurdukları ilişkiler ağını tanımaları, açıklamaları, savunmaları ve nerede kusurlu düşündüklerini anlama fırsatı sağlar. Ancak kusurlu akıl yürütmeyi zayıf akıl yürütme den ayırmak gerekir. Zayıf akıl yürütme konunun iyi kavranmaması sonucu oluşan temeli olmayan, acele, uyduruk, iyi düşünülmemiş akıl yürütmelerdir (Russell, 1999). Kalıplar, formüller ezberleyip fazla düşünmeden bunları uygulamaya çalışanlar genellikle zayıf akıl yürütenlerdir. Matematiği akıl yürütmelerle, keşfederek öğrenen öğrenciler matematiğin mantıklı olduğunu ve matematiği anlayarak yaratabileceklerini görürler.

Matematikteki kavramlar soyut olduklarından, bireyin zihninde oluşturması gereken kavramlardır. Bu kavramlar arasında ön-şart ilişkisi yoğundur. Daha alt seviyedeki ön-şart ilişkisine bağlı kavramlar anlaşılmadıkça herhangi bir matematiksel kavram anlaşılmaz. Bu yüzden, insan zihninde, yeni kavramlar oluştukça bunların daha önce oluşmuş kavramlarla ilişkilendirilmesi gerekir. Matematikteki kavramlar öğrenciler öğretmenlerin kazandırmasından daha çok öğrenciler kendileri kazanır. Dolayısıyla birey kavramları kendisi kazanır. Bu yüzden, öğretmen bireye "matematiği nasıl öğretebilirim?" sorusundan çok, matematiğin öğrenilmesi için bireye nasıl yardımcı olabilirim sorusu üzerinde durmalıdır. Öğretmenin buradaki görevi, öğrencilerin gerçek dünya ile bağlarını koparmadan onları bu ön-şart ilişkisi ile yönlendirmektir (Pesen, 2005). Dewey'e göre eğitim; geçmiş ile şimdiki zamanı birleştiren ve geleceği biçimlendiren sürekliliği olan deneyimlere dayanmalıdır.

Geleneksel matematik eğitim-öğretimi, çağımızın değişen ihtiyaçlarına yanıt vermemektedir. Günümüz okullarının görevi öğrencilerin sahip oldukları bireysel ilgileri, yetenekleri ve potansiyelleri ortaya çıkarabilmek ve onları mümkün olan en yüksek düzeyde geliştirebilmek çağdaş eğitim anlayışının önemli bir ilkesi olan 'eğitimde fırsat eşitliği'ni sağlamak olmalıdır. Çünkü en geniş anlamda eğitimin amacı, bireylerdeki farklı ilgileri, ihtiyaçları ve yetenekleri ortaya çıkarmak ve onları öğretmek-öğrenme sürecinin temelleri olarak kullanmaktır (Saban, 2002).

İstendik özelliklere sahip bireyler yetiştirmek, amaca uygun eğitim programları, öğretim ortamları ve öğretim materyalleri geliştirilmesi ile sağlanacaktır. Yapılandırmacı yaklaşım kuramı bu hedeflere ulaşmak için esnek, bireyin performansını ortaya koyabileceği çeşitlikte uyarıcı ve aktivitelerle

zenginleştirilmiş, geleneksel öğretim ve değerlendirme metotlarında kökten bir değişim öneren öğrenci merkezli çok kapsamlı bir öğretim modeli ortaya koymaktadır (Şengül ve Saydam 2004). Birey merkezli düşünme kavramını geliştiren Ragers bireyin kendi gerçeklik kavramını yaratması gerektiğine inanır. Bu kendi kimliğini belirleme sürecinde öznelliğini koruyan birey bir yandan da değişen dünyanın merkezinde sosyal iletişim içindedir. Bu çevre ve toplumla kurulan iletişimin şekillenen kişilerin bireysel yapıları başkalarının belirlemelerinden ziyade kendi belirlemelerine dayanmalıdır (Gerald ve Gutek, 1997).

Yunanca: Trigonon, Fransızca: Trigonometrie, Latince: Trgonometrio olarak tanınan trigonometri, matematiğin doğrudan astronomiden çıkmış bir koludur; bir üçgenin kenarlarının veya açılarının ölçülerini bunların içinde bazılarına dayanarak hesaplama yapmak olarak tanımlanır.

2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde tez konusu ile ilgili eğitim ve öğretim çalışmaları incelendi. Bu çalışmalardan matematik öğretiminde karşılaşılan kavram yanılgıları, matematik öğretiminde öğrenme güçlükleri, öğrenci merkezli geometri-trigonometri öğretimi, materyal destekli matematik öğretimi, işbirliğine dayalı geometri öğretimi, teknoloji destekli matematik öğretimi ve Türk ve İngiliz sisteminde matematik eğitiminin (trigonometri) karşılaştırılmasına ağırlık verildi.

Kula, Tat ve Çetinkaya (2007), "**Matematik Öğretmen Adaylarının Türevin Geometrik Yorumu ile İlgili Bilgileri"** adlı deneysel çalışmalarında elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin türev konusunda sembolik temsilleri işlemsel boyutta kullanabildikleri görülmüştür. Türevin grafiksel temsilinin yorumlanamadığı belirlenmiştir. Aynı zamanda grafiksel ve sembolik temsiller arasındaki bağlantının kurulamadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin türev konusunda kavramsal anlama düzeyinde eksiklikler belirlenmiştir.

Alabay ve Ünüsan (2007), "**Okul Öncesinde Bilgisayar Destekli Geometrik Şekil Kavramların Öğretimi"** adlı çalışmalarında; bilgisayar destekli geometrik şekil kavramı öğretiminin kullanıldığı deney grubu ile geleneksel öğretim metotlarının kullanıldığı kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık meydana geldiğini saptamışlardır. Bu sonuca göre okul öncesinde geometrik şekil kavramlarının öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin etkili bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır.

Aktaş ve Baki (2007), " **İşbirliğine Dayalı Grup Çalışması ile 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi"** adlı araştırmalarında araştırma verilerini, çalışma yaptıkları öğrencilerin geometri anlamalarına ait gözlem çizelgeleri ve öğrenci görüşmeleri yoluyla elde etmişlerdir.

Elde edilen verileri Van Hiele'nin geometri anlama düzeyleri yöntemi ile ilişkilendirerek araştırmanın amacı doğrultusunda yorumlamışlardır. Bulgular, öğrencilerin geometrik şekillerin karşılıklı ilişkilerine ve dörtgenler arasındaki hiyerarşik ilişkileri görmede ve verilen bir dörtgeni en az özellikleri ile ifade etmede başarılı olmaları nedeniyle öğrencilerin geometriyi anlamalarının bilgi alışverişi süreci içerisinde geliştiğini göstermişlerdir.

Bu sonuçlar, ortak bir amaç doğrultusunda küçük gruplar halinde işbirliği içinde çalışma esasına dayanan grup çalışmasının, öğrencilerin geometri kavrama düzeylerini belirtmede kullanılacak alternatif bir yöntem olabileceğini ortaya koymaktadır. Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda, öğretmenlere ve bu alanda araştırma yapacak olan araştırmacılara önerilerde bulunulmuştur.

Dikkarten ve Uyangör (2007), "Geometri Öğretiminde 4 Mat Öğretim Modelinin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi" araştırmasında; 4 mat öğretim modelinin, ilköğretim 7. sınıf geometri dersinde uygulanması durumunda öğrencilerin geometri başarılarına ve matematiğe karşı tutum düzeylerine olan etkisi incelenmiştir. Farklı işlem gruplarında (deney/kontrol) ile farklı zamanlardaki ölçümü (ön-test ve son-test) gösteren faktörlerin, öğrencilerin başarı ve tutum düzeyleri üzerindeki ortak etkisinin deney grubu lehine anlamlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gelen ve Hoover (1996), "Expanding Oppurtunities For Ffa Chapter Recgnition" adlı çalışmalarında uzaysal ilişkiler konusunda kendisini rahat hisseden ve geometrik kavramlarına hâkim olan çocukların, ileri düzey matematik konularını öğrenmeye de hazırlıklı olduklarını, geometrik ilişkiler konusunda edinilen tecrübelerin onun uzaysal düşünme yeteneğini geliştirdiği belirtmektedir.

Duatepe (2000), "**Öğretmen Adaylarını Van Hiele Düşünme Seviyeleri ile Demografik değişkenleri Arasındaki ilişkiler Üzerine Bir Çalışma".** İlköğretimde görev yapacak öğretmen adaylarının Van Hiele geometrik düşünme düzeyleri ile yaşları, liseden mezun oldukları yıl ve bölümleri, coğrafi bölgeleri gibi değişkenler arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Analiz sonuçları öğretmen adaylarının Van Hiele geometri testlerinden aldıkları puanların düşük olduğunu göstermiştir. Öğretmen adayları yaşları, liseden mezun oldukları yıl, anne ve babalarının eğitim durumlarına göre sınıflandıklarında, grupların Van Hiele geometri testlerindeki başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Erdoğan ve Sağan (2002), " Yapılandırmacı Yaklaşımının Kare, Dikdörtgen ve Üçgen Çevrelerinin Hesaplanmasında Kullanılması" bu çalışmada İlkokul 4. sınıf öğrenciler, "Kare, Dikdörtgen ve Üçgen Çevrelerinin Hesaplanması' konusunda yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak eğitime tabi tutulmuştur. Sonuçta deney grubu ile geleneksel yöntemle ders anlatılan kontrol grubunun matematik başarı ortalamaları arasında yapılandırmacı yaklaşımının lehine farklılık bulunmuştur. Bu sonuca göre yapılandırmacı yaklaşımı ile yapılan öğretim, öğrencinin matematik başarı düzeyini geleneksel öğretim yöntemine göre daha fazla arttırmaktadır.

Olkun ve Altun (2003), " İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyleri ve Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki" Bu çalışma uzamsal yetenek kavramı kısaca uzayın ve geometrik formun kullanımı becerileri ile ilgilidir. Uzamsal düşünmenin uygun araç ve etkinlikler ile geliştirilebileceğinden söz eder, araç ve etkinlikler genellikle 2 ve 3 boyutlu nesnelerin kendileri ve

resimleri ile oynamayı, ölçmeyi, bir takım problemler çözmeyi, çeşitli yapılar oluşturmayı ve bunların resimlerini çizmeyi içermektedir. Araştırmada elde edilen bulgular öğrencilerin bilgisayarlı ortamda daha çok geometri öğrenebildiğini ve farkın gittikçe arttığını destekler niteliktedir. Ancak bu iddianın daha kesin şekilde desteklenebilmesi için deneysel araştırmalara gereksinim vardır. Öğrencilerin göreceli yüksek geometri puanlarını tamamen ve yalnızca bilgisayar sahibi olmalarına bağlamak doğru olmayabilir. Ancak araştırmada elde edilen diğer bir bulgu (bilgisayar kullananlar ile kullanmayanlar arasındaki fark ve farkın üst sınıfa doğru açılması) bu görüşü önemli ölçüde destekler niteliktedir.

Durmuş ve Yama (2006), "Mevcut Teknolojilerinin Sunduğu Çoklu Temsil Olanaklarının Yapılandırmacı Yaklaşıma Getireceği Yenilikler". Yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin aktif olarak kendi bilgi birikimlerini paylaşabilecekleri öğrenme ortamları oluşturmayı ilke olarak kabul etmektedir. Farklı bilgi ve deneyime sahip öğrenciler, matematik alanında çalışırken farklı açıklamalara ve farklı temsil yaklaşımlarına ihtiyaç duyarlar. Çoklu temsil yaklaşımı ise farklı anlama ve birikimlere sahip öğrencilerin kendilerine uygun temsillerle konuyu anlamalarına olanak sağlar. Mevcut teknolojilerin (grafik çizerler, bilgisayarlar yazılımlar ve internet vb.) sundukları ve bu temsillerin oluşturmacı yaklaşımın önemsediği ilkeleri hayata geçirmede nasıl kullanılabilecekleri eleştirel bir yaklaşımla ele alınmış ve bol örneklerle desteklenmiştir

Duatepe ve Ubuz (2003), "**Drama Temelli Geometri Ders Planlamanın Geliştirilmesi ve Uygulanması"** isimli çalışmalarında, yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre, drama ile geometri öğrenen grubun lehine olmak üzere açılar, çokgenler, çember, daire ve silindir konularındaki erişi ve kalıcılık testlerinden, Van

Hiele geometri düşünme testinden, matematik ve geometri tutum ölçeklerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmüştür. Bu sonuçlar drama nın değişik konu alanlarında erişi yi artırdığı yönündeki bulguları desteklemektedir. Bu bulgular, yapılan yüz yüze görüşmelerde desteklenmektedir. Deney grubundaki öğrenciler drama temelli geometri derslerinin daha eğlenceli, kalıcı, istek ve merak uyandırıcı olduğundan söz etmektedirler.

Ubuz (1999), "10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları" Öğrencilerin geometride açılar konusundaki öğrenme düzeyleri, hatalar ve kavram yanılgıları ile cinsiyet açısından incelenmiştir. Elde edilen bulgular erkek öğrencilerin kız öğrencilere nazaran sorulara yaklaşım şekillerinde daha uç noktada olduklarını göstermiştir. Başka bir ifade ile erkek öğrenciler soruları ya doğru çözmekte ya da çözümsüz bırakmakta. Buna karşın, genelde kız öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüş ve öğrenim düzeyi yükseldikçe artış gözlenmiştir.

Gömleksiz , Bulut ve Kan (2005), "İlköğretim Bölümü Öğrencilerinin Öğrenci Merkezli Eğitime İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi". Öğrenci merkezli eğitim, öğrenmeyi öğrenmenin esası her öğrencinin farklı zaman, tür ve hızda öğrenebileceğini düşünme becerini geliştirmenin yaratıcı düşünmeyi geliştirdiğini kabul eden bir yaklaşımdır. Öğrenci merkezli eğitim öğrencinin eğitim ortamında öğretim faaliyetlerine aktif katılımını esas almaktadır. Bu yaklaşım uygulanırken eğitim ile ilgili tüm unsurlar öğrenci dikkate alarak düzenlenir. Öğrenci öğretim sürecinde planlama ve uygulama ve değerlendirme aşamalarında aktif olarak yer alır. Öğrenci merkezli eğitim çerçevesinde öğrenci kendi kendini geliştirme hissini kazanmalıdır. Başkalarına göre yapılanmasına ve yönlenmesine

gerek duymadan kendi istek ve ihtiyaçları doğrultusunda gelişimine paralel olarak öğrenme ortamını organize edip sonuçları kendi açısından yorumlama becerisi kazanması gerekir. Araştırma sonucuna göre, sınıf öğretmenliği ile matematik öğretmenliği ana bilim dalında öğrenim gören öğrencilerin öğrenci merkezli eğitime ilişkin görüşleri arasında sınıf öğretmenliği öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu farklılaşma sınıf öğretmenliği anabilim dalında ders veren öğretim elemanlarının öğretim etkinliklerini uygularken öğrenci merkezli öğrenme strateji ve tekniklerine daha çok yer vermesinden kaynaklanmaktadır. Öğrencilerin öğrenci merkezli eğitime ilişkin görüşleri öğrenim gördükleri sınıflara göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermiştir. Buna göre, 4. sınıf öğrencilerinin 1–3 sınıf öğrencilerine göre derslerde öğrenci merkezli uygulamalara daha çok yer verdiği görülmüştür.

Ardahan ve Ersoy (2003), "İlköğretimde Materyal Destekli Kesir ve Ondalık Kesirlerin Materyal Tabanlı Öğretimi". Ardahan tarafından tasarlanan ve hazırlanan etkileşimli öğretim materyalleri, 1999–2000 öğretim yılında bir özel ve bir de devlet okulunda olmak iki okulda uygulandı.Bu ünitelerin öğretimi 51 öğrenci üzerinde denenmiştir. Bu denemenin yansımaları oldukça olumludur. Öğrencilerin %92,8'i olumlu görüş bildirmiştir.

Toluk ve Olkun (2007), **"Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi: Kavram İçin Öğretim"** isimli çalışmalarında matematik öğretimi yapısalcı yaklaşım açısından ele alınmıştır. Matematik öğrenme bir problem çözme etkinliği olarak tanımlanmış ve öğrencileri problem çözme çabası içine koyarak çalışma yaprakları hazırlanmıştır. Öğrenciden verilen problemleri çözerken değişik yollar denemesi, desen araması, bu deseni bir tablo halinde düzenlemesi, tablodan çıkarımlarda

bulunması ve bu çıkarımları savunması istenmiştir. Çalışma yaprakları bireysel ya da grup çalışması olarak kullanılabilmektedir. Böylece her öğrenci kendi öğrenme hızına göre çalışma fırsatı bulabilir. Sınıfça bulunan çözümlerin ve çözüm yollarının birlikte paylaşılması ve tartışılması önemlidir. Ayrıca materyal kullanmanın öğrencileri hem düşünmeye sevk edeceği hem de zevkli bir ders işleneceği savunulmuştur. Desen arama ile ilgili çalışma yaprakları iki üç boyutlu geometrik şekillerle oluşturulmuştur. Bu etkinliklerde öğrencinin şekille verilen deseni anlaması, bu deseni sayılarla ifade etmesi ve takip eden şekli bulması gerekmektedir. Sınıfın düzeyine göre, desen içinde bir kural bulmaları ve bu kuralı sözel ve matematiksel olarak ifade etmeleri istenir.

Altun (2006) tarafından yapılan deneysel bir araştırmada öğrencilere yöneltilen "Problem Çözme Stratejileri Öğretimi" dersinin gelecek yıl aynı programda okuyacak olan öğrenciler için açılmasını önerir misiniz? sorusuna öğrenciler tümü evet cevabı vermişlerdir. Gerekçe olarak "dersin farklı bakış açısı kazandırmasını, doğru düşünmeyi öğretmesini, ezbercilikten uzaklaştırmasını, tek çözüme odaklanmaktan kurtarmasını, kendine güven ve karar verme gücünü geliştirmesini, karmaşık bile olsa olayların özündeki matematiksel düzeni gösterebilmesini" belirtmişlerdir.

Akgün (2006) tarafından yapılan **"Uygulayanların Deneyim ve Görüşleriyle Yapıcı Yaklaşım ve Yapıcı Yaklaşımın Uygulanması Öncesinde Yapılması Önerilen Araştırmalar"** adlı nitel araştırma sonucunda yapısalcı yaklaşımla ilgili deneysel bir çalışma gerçekleştirilmiş ve yapısalcı yaklaşımın kullanılması durumunda eğitimin niteliğinin artacağı ve daha donanımlı bireylerin yetişeceği konusunda ortak bir düşünceye ulaşılmıştır. Ancak yapısalcı yaklaşımların

uygun bir biçimde uygulanmaya konulması, öğretim programlarının geliştirilmesi, insan kaynaklarının yetiştirilmesi ortam ve donanım yeterliliği gibi konularda araştırmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Durmaz ve Çoban (2006), "Geometri Dersinin Lise Programları ve ÖSS Soruları Açısından Değerlendirilmesi.": Geometri dersinin programlarda farklı ağırlıklara sahip olduğuna, lise türleri ve alanlarının bu noktada etkili olduklarına, geometri ders programında yer alan bölümlerin sınıflar düzeyinde eşit bir dağılım göstermediğine, ayrıca; bir eğitim programının temel öğelerinden olan eğitim ve sınama durumlarının geometri ders programında yer almadığına dikkat çekmektedir. Olması gereken durum, konuların sınıflara dengeli bir şekilde dağılımını sağlamak; programda belirtilen davranışlara uygun eğitim ve sınama durumlarına yer vermektir. ÖSS geometri soruları ağırlıklı olarak lise 3 düzeyinde seçilmektedir. (Bu durum trigonometri konusuna ilgiyi azaltmaktadır). Ayrıca fen liseleri dışında hiç bir lisenin sayısal ve eşit ağırlıklı programında yer almayan "Analitik Geometri" konularıyla ilgili soruların sorulmuş olması ÖSS'nin objektifliğine gölge düşürmektedir. ÖSS sorularının lise geometri dersi programında yer alan bölümlere göre dağılımına bakıldığında toplam 10 bölümün 3 bölümünden bugüne kadar hiç soru gelmediği anlaşılmaktadır. Dolayısıyla ÖSS geometri soruları "kapsam geçerliliği" açısından önemli sorunlar içermektedir.

Delice (2003), "Türk ve İngiliz Eğitim Sisteminde Matematik Eğitiminin Karşılaştırılması" (Trigonometri): 16–18 yaş grubu Türk ve İngiliz öğrencilerinin trigonometri konusunda diyagramdan açı/uzunluk bulma sadeleştirme ve sözel problemlerin çözümündeki performanslarını kıyaslayan bir araştırmada; Özellikle öğrencilerin performanslarındaki farklılıklardan yola çıkarak yapmış olduğu belge

analizi ile Türk ve İngiliz eğitim sistemleri karşılaştırılmıştır. Yapılan kaynak taraması sonucunda matematik eğitiminde trigonometri konusunun ihmal edildiği sonucuna varılmıştır. İki ülke trigonometri bağlamında karşılaştırılırsa, matematiğin iki ülkede de farklı öğretildiği ve öğrenildiği, ayrıca bu ülkelerde öğretmen ve öğrencilerin yerlerinin de farklı olduğu görülebilir. Geçmiş yıllarda birçok ülkenin katılımıyla o ülkelerin matematik başarıları ile ilgili uluslararası karşılaştırma çalışmaları yapılmıştır: 1964 yılında birinci uluslararası matematik çalışması (FIMS), 1980–82 yıllarında ikinci uluslararası matematik çalışması (SIMS), 1988 yılında uluslararası eğitsel başarıları değerlendirme topluluğu tarafından yapılan birinci (IAEP1) ve 1991 yılında ikinci çalışma (IAEP2). Bu çalışmaların hepsi de önemli ve ilginç noktaları ortaya çıkarmıştır. Ama 1995 yılında yapılan üçüncü matematik ve fen araştırması (TIMSS) ilgili makamların değişikliğe olan ihtiyaç ile anlayışını etkiledi ve bu çalışmalar 1995, 2003 ve en son 2007 tekrarlandı ve bu çalışmaların ardından birçok proje ve rapor hazırlandığı ifade edilmiştir.

Teknoloji kullanımının, trigonometri öğretiminde İngiliz sınıflarında olanın aksine daha az olduğu, trigonometrik tablo kullanımının Türk matematik programında vurgulanmasına rağmen bu durumun uygulamaya pek yansımadığına dikkat çekilmiştir. Trigonometri derslerinde teknolojinin kullanımı motivasyon sağlamaya, kesin, doğru ve hızlı işlem yapmaya yardımcı olmaktadır. Türk öğrencilerin zorlandıkları anda hatırlatıcı olarak İngiliz öğrenciler gibi formül kâğıdını kullanması başarıyı arttırabilir. Türkiye'de son zamanlarda ilköğretim matematik programında büyük değişiklik yapılması, lise seviyesinde ise liselerin dört yıla çıkarılması, yeni matematik programı çalışmalarının devam etmesi ve Milli Eğitim Bakanlığının desteği ile bütün okullarda bilgisayar laboratuarı kurma

çalışmaları yürütülmesi göz önüne alınınca, bazı olumlu değişiklikler beklendiği söylenebilir.

Ekinöz ve Şengül (2007), "Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde" canlandırma kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisini incelediler. Araştırmada öğrencilerin "permütasyon ve olasılık" konusundaki başarıları yönünden anlamlı farklılık bulunamamasına rağmen canlandırmacı yöntemin öğrencilerin hatırlama düzeyleri üzerinde etkili olduğu belirtilmektedir.

Özahisha ve Öcal (2004), "İlköğretim 5. Sınıf Öğrencileri İçin Geometri ve Matematik Uygulaması " isimli çalışmada, Matematik ve geometri dersleri 5. sınıflardan birinde çalışma yaprağı yardımıyla işlenmiş, geleneksel tarzda öğretim yapan diğer 5. sınıflar ise kontrol grubu olarak kullanılıp okul başarıları değerlendirilmiş, gruplar arsında fark olup olmadığı araştırılıp yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlar; çalışma yaprağı kullanarak yapılan matematik ve geometri öğretiminin, geleneksel yöntemlere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Delice (2004), "Trigonometri Sözel Problemlerinde Görselleştirme ve Diyagram Oluşturma" isimli çalışması 'keşfedici' ve 'tanımlayıcı' sorgulama amaçları ile kıyaslama yapılan bir çalışmadır. Trigonometri sözel problemleri İngiltere'de önemli bir yere sahip olmasına ve Türkiye'de ihmal edilmesine rağmen, her iki ülke öğrencileri bu tür problemleri cevaplamada benzer bir yaklaşım sergilemiştir. Delice'nin çalışması trigonometri sözel problemlerinin cevaplanmasında bir model ortaya çıkarmıştır. Model, sözel problemlerin çözümünde görsellemenin diyagram oluşturmadaki öneminin altını çizer.

Özahisha (2004), " Analitik Geometri Derslerinde Çalışma Yaprağının Kullanılması": Matematik derslerinde ve özellikle analitik geometri dersinin çalışma yaprakları ile işlenmesinin, klasik ders işleme yöntemlerinden daha başarılı olabileceği, yapılan bir uygulamalı çalışma ile ortaya konulmuştur. Bu konuda dünyada Singapur, Güney Kore ve Japonya'nın başarılı sonuçlar aldıklarını belirtmektedir.

Uyangör ve Üzel (2005), "**ilköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin geometrik Düşünme Düzeyleri"** adlı çalışmada İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin Van Hiele geometrik düşünme düzeylerinden başarıyla geçmiş olmaları gereken 2. düzeyi geçip geçmediğini araştırmıştır. Araştırma bulgularına göre öğrencilerin 2. düzeyi başarıyla geçme yüzdeliklerinin, olması gerekenden düşük olduğu bulunmuştur. Ayrıca kız ve erkek öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri erkeklerin lehine olmak üzere anlamlı düzeyde farklılıklar göstermiştir.

Özdal ve Ünlü (2006), "**A Mathematics Lesson Designed Using 5E Learning Cycle Model"** isimli çalışmalarında matematikte 5E öğretim metoduyla çemberi ve çapı kullanarak pi sayısının elde edilmesi açıklanmıştır.

Erkan (2006), "**Eğitimde-Öğretimde Görsel Malzemenin Önemi"** adlı çalışmada Öğrenmeyi etkileyen belli başlı süreçler tanıma, algı ve dikkat bilgiyi kodlama ve depolama, hatırlama ve örgütleme olarak belirtilmektedir. Bu süreçlerin hepsinde görsel malzemelerin rolü bulunur. Görsel malzemelerin bu süreçlerle bağlantılı olduğunu ve öğrenmeyi etkilediğini vurgulamaktadır.

Altun (2005), "**Matematik Öğretimi" kitabında kendi trigonometrik cetvelini kendin yap (sinüs, kosinüs) etkinliğinde**; milimetrik kâğıt üzerinde

açıların sinüs, kosinüs değerlerinin bulunup, trigonometrik cetvel haline dönüştürebileceği vurgulanmaktadır.

İnan (2006), "Matematik Öğretiminde Materyal Geliştirme ve Kullanma" adlı çalışmasında Materyal geliştirme ve kullanmanın önemi vurgulanarak geliştirilen matematik öğretim materyalleri öğrenci kazanımları ile birlikte tanıtılmaktadır.

Kayahan (2006), "**Somut Araçlar Kullanımının Matematiksel Sözel Problemleri Çözümündeki Etkisi":** Öğrenciler çevreleriyle ve somut nesnelerle etkileşimlerinden kendi matematiksel fikirlerini ve düşüncelerini oluştururlar. Öğrencilerin somut materyallerle hareket halindeki etkileşimleri, onların zihinsel şemalarını geliştirmelerini sağlar. Küçük yaştaki öğrenciler, bilgilerin somut modellerle temsil edildiği öğrenme ortamlarında daha anlamlı öğrenirler. Hacettepe-Beytepe İlköğretim okulunda yapılan çalışma bu düşünceleri desteklemektedir.

Köksal ve arkadaşları (2006), "**Öğretim materyali Geliştirmede Portfolyo ve Rubrik Değerlendirmenin Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme Üzerine Etkisi**": Yapılan nicel ve nitel analizler sonucunda; öğretim materyali geliştirmede portfolyo ve rubik değerlendirmenin, öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme düzeylerini geliştirdiği tespit edilmiştir. Görüşmelerden elde edilen bulgulara göre; öğrenciler uygulama süreci boyunca portfolyo dosyalarını ve rubiklerini hazırlarken; eleştirel bakış açılarını bilgi toplama ve bilgiyi analiz etme aşamalarında kullandıklarını, materyalin tasarlanması ve hazırlanması aşamalarında ise yaratıcılıklarını kullanma ve geliştirme imkânları bulduklarını ifade etmişlerdir. Buna göre araştırmanın nitel boyutu desteklediği söylenebilir.

Durmuş (2004), "Matematikte Öğrenme Güçlüklerinin Saptanması Üzerine Bir Çalışma": Ortaöğretim sonunda üniversiteye gidebilecek öğrencilerin o ana kadar gördüğü konulardaki öğrenme güçlüklerini belirlemek ve bu güçlüklerinin nedenlerini ortaya koymak amacı ile konu zorluk indeksi uygulanmış, konular ve zorluk indeksleri tablosunda trigonometri zorluk derecesi yüksek (%57) konular arasında belirtilmiştir. Öğrenciler tarafından zor olarak görülen konuların niçin böyle algılandığının anlaşılması için rast gele seçilen 20 öğrenci ile görüşme yapılmış, bu görüşmeler sonunda zorluk sebebi olarak iki önemli nokta ortaya çıkmıştır:

1. Motivasyon eksikliği 2. Kavramların soyutluluğu

Zor olarak görülen konulardan üniversite giriş sınavında çok az sayıda soru çıkması (Örneğin trigonometri) öğrencilere bu konuya karşı bir motivasyon eksikliği oluşturmuştur. Zorluk indeksi yüksek çıkan konular doğal olarak lisans eğitimine (Özellikle Fen ve Mühendislik alanlarında) temel oluşturan konulardır. Öğrencilerin "Bir üniversite kazandığım zaman bu konulara bakarız." türü yaklaşımlar konu içerisinde geçen kavramların öğreniminde motivasyon açısından önemli sorunlar ortaya çıkarmaktadır. İkinci bir husus da konuların matematiğin soyut alanına karşılık gelmesidir. Özellikle limit, türev, integral ve trigonometri gibi konular mevcut eğitim sistemi içinde günlük uygulamalarda dikkate alınmadığından öğrenciler tarafından ezberlenmesi gereken konular yığını olarak algılanmaktadır. Konunun içeriğinden dolayı değil ele alınış şeklinden bu konular zor görülmektedir. Bu nedenlerden dolayı öğrenciler lisans eğitiminde zorluklar yaşadıklarını ifade etmeleri üniversite öğretim elemanları arasında genel bir kanı olarak öğrencilerin alt yapılarının zayıf olduğu görüşünü destekler niteliktedir. Zorluk derecesi yüksek

konuların ele alınış biçiminin program ve öğretmen açısından araştırılması önerilmektedir.

Trigonometri konusunda yapılan ilginç çalışmalardan biri de İleri Mühendislik ve Bilim Eğitim Merkezi tarafından geliştirilen **"Ay Günü Projesi"**dir. M.Ö 3. yüzyılda Eratostenes kurduğu basit bir düzenekle cisimler arasındaki gölgelerin farklılıklarını karşılaştırıp bir dizi trigonometrik hesaplamalar yaparak dünyanın çevresini kuzey-güney istikametinde yaklaşık 40.000 km olduğunu hesapladı. Buna benzer bir yaklaşım ve biraz da teknoloji kullanılarak Amerika'da Edison Ortaokulu'ndaki 8. sınıf öğrencileri Erastotenes'in doğruluk oranını belirlemek amacıyla öğretmen Susan Zaccaro rehberliğinde uluslararası bir proje üzerinde çalışmışlardır. Bu projenin diğer bir adı da "Gölgeler Çalışması"dır. Gölgeler Çalışması'nda Zaccaro'nun öğrencileri ilk olarak Porto Riko'daki bir okul tarafından toplanan verileri kullandılar. Çünkü Porto Riko kendileriyle aynı boylam üzerinde yer alıyor. Öğrenciler, yerel saatle 12.00'da oluşan gölgeleri ölçerek New Jersey'de güneş ışığının geliş açısını hesaplayabildiler, kardeş bölge Porto Riko'dan gelen verileri çarpanlarına ayırıp iki yer arasındaki uzaklığı buldular ve birkaç hesaplama daha yaparak (çizilen doğrular her iki yerde de dünyanın merkezine doğru çizilmişse) oluşan açıyı bulabilirler. Bu açı da 360^0ye bölünerek yer küreyi tamamlamak için kaç tane benzer "dilim" gerektiğini hesaplayabilirler. Öğrenciler, mekânlar arasındaki uzaklığı bu çarpanla çarparak dünyanın çevresini hesaplamayı başardılar. Öğrencilerin, trigonometrik tabloları ve gelişmiş donanımlarıyla Eratostenes'ten daha iyi bir hesaplama yapamadıklarının ortaya çıkması ise araştırmanın en ilginç sonucuydu.

Rauff ve James(1994), "Oluşturmacılık, Çarpanlara Ayırma ve Kanaatler": Oluşturmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilere kendi bildiklerini uygulama ve yeni bilgiler öğrenme fırsatı verdiğini, onların değişik materyaller kullanarak zor olan çarpanlara ayırma gibi konuları daha iyi öğrenebildiklerini ve ayrıca bu yöntemin öğrencilerin performanslarını ve matematiğe karşı olan inançlarını etkilediğini ifade etmektedir.

Holloway (1999), "**Oluşturmacılık Başta**" adlı çalışmasında benzer düşünceleri destekleyerek yapısalcı öğrenme uygulamalarının öğrenenin bilgiyi içselleştirmesine veya yeni bilgilere dönüştürmesine yardım ettiğini vurgulanmaktadır.

İnönü (2005), "Salih Zeki ve Asâr-ı Bâkiye" adlı araştırmasında, Darülfünun ve Osmanlı döneminin son yıllarının ünlü matematik hocası Salih Zeki'nin (1864–1921) matematiğe katkılarını incelemiştir. Salih Zeki'nin "Asâr-ı Bâkiye" adlı eserinin (İstanbul1913) ilk iki cildi Latin harflerine ve deyimleri de bugünkü Türkçeye çevirerek üç kitap halinde yayımladı. Bu eserde Doğu bilginlerinin matematik alanındaki hizmetleri anlatılmış, hesap ve trigonometriye ait bölümleri yer almış , ötekileri ise yer almamıştır. 1993'te İsis dergisinin editörü George Sarton dergisinde yayımlanan Salih Zeki ile ilgili makale üzerine, Salih Zeki'nin eserinde "ancak uzun araştırmalarla aydınlanabilecek birçok konuyu gün ışığına çıkarmıştır ve çözümlerini vermiştir. Şimdilik yazarın önerdiği çözümleri öğrenmekle yetinmek zorundayız" ifadesi yer almaktadır. Ayrıca Salih Zeki, Asâr-ı Bâkiye" eserinin ikinci bölümünde trigonometri dışındaki konularda da önemli karşılaştırmalar, bilgiler ve örnekler vermiştir.

Aslan ve Ardahan (2003), "Öğretim Materyallerinin Öğretime Entegrasyonu ve Öğretim ortamına Etkileri" adlı araştırmada, hazırlanan geometrik materyallerin etkisi konusunda şu sonuçlara ulaşmıştır.

Dersin hedeflerine uygunluğu: Öğrencilerin %80'lik kısmı olumlu, %3'lük kısmı olumsuz görüşe sahip olduğunu,

Materyaldeki bilgilerin doğruluğu: Öğrencilerin %96'sı bilgilerin doğru geriye kalan %14'lük grup ise materyaldeki bilgilerin orta seviyede olduğunu,

Materyalin ilgi çekme/ Motivasyonu sağlama derecesi: Öğrencilerin %66'sı materyalin ilgi çekici olduğunu, %31'lik kısmı da materyalin ilgi çekiciliği ve motivasyonu sağlamadaki başarısının orta düzeyde olduğunu,

Materyalin anlaşılırlık düzeyi: Öğrencilerin %49'u materyalin kolay anlaşılır olduğunu, %46'lık öğrenci gurubuna göre materyalin anlaşılırlık düzeyinin orta olduğunu,

Materyalin teknik kalitesi: Öğrencilerin %80'lik büyük kısmı materyalin teknik kalitesinin yüksek olduğunu, %17'lik kısmı ise materyalin teknik kalitesini orta olarak nitelendirdiğini,

Materyalin katılımı teşvik etme derecesi: Öğrencilerin %66'lık bir kısmı materyalin teşvik etme derecesinin yüksek, %34'lük kısmı da teşvik etme derecesinin orta düzeyde olduğunu,

Materyalin etkili olma derecesi: Öğrencilerin %51'lik kısmı materyalin etkili olduğunu,%34'lük kısmı da teşvik etme derecesinin orta düzeyde olduğunu,

Materyalin verdiği bilgi miktarı yeterliliği: Öğrencilerin %77'lik bir kısmı materyalde verilen bilgilerin yeterli olduğunu düşünmektedir. Geriye kalan %23'lük kısmı ise materyalde verilen bilgi miktarını orta olarak nitelendirmektedir.

Materyalin kullanım kolaylılığı: Öğrencilerin %80'lik bir kısmı materyalin kullanımının kolay olduğunu, %23'lük kısmı da materyalin kullanım kolaylığını orta olduğunu,

Materyalin ön yargı içerme derecesi: Öğrencilerin %51'lik kısmı materyalin ön yargı içermediğini, %49'luk kısmı da materyalin ön yargı içerme derecesinin orta olduğunu,

Matematik derslerinin etkileşimli materyal destekli yapılma yargısı: Öğrencilerin %57'lik bir kısmı matematik derslerinin etkileşimli materyal desteğiyle yapılmasını, %11'i kesin bir görüş belirtmezken, %31'lik kısmı da derslerin böyle yapılmaması istemişlerdir.

Baki ve Özpınar (2007, " Logo Destekli Geometri Öğretimi Materyalinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkileri ve Öğrencilerin Uygulama ile İlgili Görüşleri" adlı deneysel çalışmasında: Deney gurubundaki öğrencilerin kontrol gurubundaki öğrencilere göre başarılarında ve matematiğe karşı düşüncelerinde olumlu yönde artış olduğu gözlenmiştir. Uygulamadan bir ay sonra yapılan izleme testinin sonuçları da deney gurubundaki öğrencilerin bilgilerinin kontrol gurubundaki öğrencilere göre daha kalıcı olduğunu göstermiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, Logo gibi materyallerin sınıf ortamına taşınabilmesi için öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi kurslar aracılığıyla bilgilendirilmesi gerekliliği açıktır.

3 KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde, geleneksel öğretim ile yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarının çeşitleri, yararları, aşamaları, öğrenme süreçleri, temel bileşimleri, öğretimdeki yeri ve önemi, ortaya çıkan sorunları, karşılaştırmalı olarak ve araştırmada kullanılan veri toplama araçları (Başarı testi, matematik tutum ölçeği, görüşme formu, materyal değerlendirme formu) incelendi.

3.1 Kuramsal Çerçeve

Bu kesimde, araştırmada kullanılan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının genel tanıtımı ve çeşitleri, yararları, aşamaları, öğrenme süreci, etkinlik bileşim ve kavram haritası üzerinde duruldu. Materyal tabanlı öğrenmenin genel tanıtımı, öğretimdeki yeri ve önemine ek olarak geleneksel öğretim ile öğrenci merkezli yapılandırmacı öğrenme karşılaştırmalı olarak incelendi.

3.1.1 Yapılandırmacı Öğrenme

Ünlü Yunan Filozofu Platon'dan günümüze kadar süregelen bilginin rasyonalist yorumuna göre, matematiksel bilgi insan zihninde daha önceden bireyden bağımsız olarak bulunmaktadır. Bireye düşen ise var olan bu bilgiyi ortaya çıkarmaktır. Oluşturmacı (constructivist) felsefe ise rasyonalist yorumun aksine, matematiksel bilginin bireyden bağımsız olmadığını savunur. Oluşturmacılara göre matematiksel bilgi bireyin kontrolündedir ve bireye hazır olarak aktarılmaz (Erdoğan ve Sagan, 2002).

Geleneksel öğretim yaklaşımına göre insan zihni boş bir sayfaya benzemektedir ve öğrenme bireyin çevresindeki uyarıcılara tepki vermesi ile gerçekleşmektedir. Öğrenci ise öğrenmenin neden ve nasıl olduğunu sorgulamayan pasif bir alıcı konumundadır. Bireysel farklılıklar, yetenek, zekâ, öğrenme hızı gibi kişisel özellikler dikkate alınmamaktadır (Erdoğan, 2000). Bu durum öğrenme ve öğretme sürecine yönelik olarak yeni araştırmalar yapılmasına ve gelişmeler yaşanmasına yol açmıştır. Yapılandırmacılık öğrenmenin nasıl oluştuğuna ilişkin bir kuramdır ve bireyin kavramları yaşantıları yoluyla oluşturduğu ve yaşantılar yoluyla bu kavramları yansıttığı ilkesine dayanır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilgi bireyden bağımsız değildir. Yapılandırmacılar, öğrenmeyi zihinsel oluşum olarak görmektedir. Öğrenciler önceden bildiği bilgiler içerisine yeni olanları yerleştirerek öğrenmektedirler (Strommen ve Lincoln, 1992). Öğrenciler yeni bilgiyi basitleştirerek ve kendi anlama yeteneklerini bu yeni bilgiler ışığında değiştirerek özümsemektedirler. Oluşturmacı kuramın öncülerinden Piaget'e göre zihin bilgiyi işlerken özümleme (assimilation), uyma (accommadation) ve deneyleme işlevlerini gerçekleştirmektedir. Bu yaklaşımın savunucuları gelenekselcilerin uyarıcı –tepki ilişkisine uyarıcı-zihin- tepki ilişkisinin olduğunu savunarak öğrenmeye farklı bir boyut kazandırmışlardır (Saban, 2000).

Genel olarak öğrenme kuramları üç grupta toplanmaktadır. **Davranışçı yaklaşımı** savunanlar; öğrencilerin bireysel öğrenen olmaları üzerine vurgu yaparlar, ancak grup öğrenme sürecine sınırlı oranda vurgu yaparlar. **Bilişsel kuramcılar** asıl vurguyu, öğrenme sürecinde öğrencilerin arkadaşlarıyla etkileşime giderek düzenlemesi gerektiği üzerine yaparlar. Öğrenmeyi, öğrenilen yeni bilgilerin var olan bilgiler üzerine etkin biçimde işlenerek yeniden yapılandırılması olarak ifade

etmişlerdir. **Sosyal yapılandırmacılar**da, bilişsel kuramcılar gibi öğrenme süreci üzerinde sosyal etkileşimin önemi üzerine vurgu yapmışlardır. Öğrencilerin sosyal yaşantılarıyla bilgilerini doğrudan yapılandırdıklarını ileri sürerler (Shirin, 2002).

Yapılandırmacılık dört noktada özetlenebilir:

1. Bilgi, öğrenen tarafından yapılandırılır.
2. Öğrenenin sahip olduğu genel içeriğe bağlı olarak öğrenmeler gerçekleşir.
3. Bilgi, birey tarafından oluşturulur ve kültürden etkilenir.
4. Yeni oluşum, etkin bir süreç içinde gerçekleşir. İçeriğin programdan kopya edilmesi ve edilgen biçimde bilginin alınması söz konusu değildir. Öğrencinin konu hakkındaki bilgiyle kendi bilgileri arasındaki farkı görmesi üzerine etkin süreç başlar (Zorillo, 2000).

Yapılandırmacı öğrenmenin tanımlanmasında, çeşitli bilim insanlarının ortak bir paydada anlaştıkları gözlenirken aynı durumun yapılandırmacı öğretim için söylenmesi zordur. Örneğin yapılandırmacı birçok bilim insanına göre öğrenme, hem bireysel hem de sosyal bir süreç içinde oluşmaktadır (Savaş, 2007). Yapılandırmacılık ilerlemeci eğitim felsefesinin bir yansımasıdır. Yapılandırmacılar öğretmeni öğrenme sürecini kolaylaştırıcı, öğrencilerin öğrenmeleri hakkında geri bildirim veren, özgün öğrenme ortamları sağlayarak öğrenmelerin gerçekleşmesine rehberlik eden kişi olarak tanımlamaktadırlar. Yapılandırmacı öğretim etkinlikleri bütünleştirilmiş program, özgün değerlendirme, yapılandırılmış buluş olarak sıralanabilir (Oliva, 2001).

3.1.1.1 Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımlarının Çeşitleri

Bilişsel (bireysel) Yapılandırmacılık: Bilgi öğrenen tarafından var olan bilişsel yapıların üzerine etkin biçimde işlenerek yapılandırılır. İçsel güdüleme önemlidir.

Sosyal Yapılandırmacılık: Öğrenenin sosyal dünyası diğer bireylerden etkilenir. Yeni öğrenmeler sadece özümleme ve düzenleme sürecinde gerçekleşmez, iş birliğine dayalı öğrenme ve grup tartışmaları işe koşulur. Diğer bir ifadeyle hem dışsal hem içsel güdülenme önemlidir.

Radikal Yapılandırmacılık: Bilme, yaşantıya ait yorumların uygulanabilir uyarlamalarını içeren dinamik bir süreçtir. Geçmiş yaşantılar yeni yaşantıların oluşmasına yardım eder. İçsel ve dışsal zorlanmadan dolayı bir işte başarısızlık yaşandığında, problem durumu ortaya çıkar. Bu durum, bireyde yeni bir yaşantı deneyerek yapılarını değiştirmeyi dener. Bilgi bireyin nesnelerle olan ilişkisinden ve yine bireyin kendisince etkin biçimde oluşturulur.

Kültürel Yapılandırmacılık: Öğrenme durumları, sosyal çevre içinde yer alan gelenek, biyolojik özellikler din ve dilden etkilenir. Herhangi bir aracın kullanımı için yapılacak işler yeniden düzenlenir. Bu yüzden bireyin bilişsel yapısı farklılığa uğrar, örneğin bir kurumda bilgisayar veya otomasyona geçiş örnek olarak verilebilir.

Eleştirel Yapılandırmacılık: Bilgi yapılarının oluşturduğu sosyal ve kültürel çevreye eleştirel boyutun eklenmesidir. Bireyin yapılarını oluşturma gerekçelerini sorgulamasıdır. Öğretmen tarafından yaratılacak güven ve empati ortamı yapıların eleştirilmesini sağlayacaktır (Murphy ve Selinger, 1995).

3.1.1.2 Yapılandırmacı Yaklaşımın Yararları

- Öğrenen edilgen bir dinleyici olmak yerine, öğrenme sürecine etkin olarak katıldığından öğrenme daha fazla gerçekleşir.
- Ezberleme yerine düşünme ve anlama üzerine yoğunlaştırıldığında, eğitim istendik şekilde gerçekleşir.
- Öğrencilerin öğrenmelerini makale, görüşme, model, sözel sunu, rapor olarak sunmaları, yapılarını içselleştirmelerini ve gerçek yaşama aktarmalarını sağlar.
- Gerçek yaşam koşullarına benzer özgün ortamların hazırlanması, öğrencileri tetikleyerek aktif öğrenme süreci yaşamlarına neden olur.
- Yapılandırmacılık, sosyal iletişim, işbirliği içinde çalışma, tartışma, paylaşma, eleştiri becerilerini geliştirir (Savaş, 2007).

Yapılandırmacı öğrenme ortamının üstünlüğü öğrencilerin öğrenme sürecinde etkin rol oynamalarını kolaylaştırmasıdır. Etkin öğrenme, öğrenme etkinliklerinde öğrencilere hatırı sayılır oranda özerklik ve süreci denetleme hakkının verilmesidir. Yapılandırmacı öğrenme ortamında, öğretmen; kendisinin etkin öğrencilerin edilgen olduğu konumdan, öğrencilerin etkin biçimde kendi öğrenmelerini yöntemlerine rehber olan kişi konumuna geçmiştir. Bu değişimin altındaki temel sayıltı, öğrenmenin doğal olarak organizmanın keşfetme ve bilme isteğinden dolayı kişiyi etkin kılacağı düşüncesidir.

Öğrenci merkezli öğretim öncelikle, yapılandırmacı pedagojinin temel ilkelerinden olan "öğrencilerin öğrenme işlerini üstlenmeleri" ilkesiyle açıklanabilir. Bu nedenle öğretim süreci düzenlenirken araştırma, problem temelli öğrenme ve grup çalışmalarına gönderme yapılmaktadır. Özellikle grup çalışmaları ile işbirliğine

dayalı öğrenme üzerine vurgu yapılmaktadır (Jacopsen, Egen ve Kauchak, 2002). Yapılandırmacılık, bir öğretim yöntemi veya özel bir programı dikte etmez. Temel amacı toplum içinde bireyin bilgisini etkili biçimde kullanma becerisini geliştirmektir. Yapılandırmacılığın uygulamaları olarak: Özgün ve bütünsel değerlendirmeleri, buluş yoluyla öğrenme ve bütünleştirilmiş programı alabiliriz (Oliva, 2001).

3.1.1.3 Yapılandırmacı Öğrenme Modelinin Aşamaları

Problem sunumu veya problem durumunun oluşturulması.

Problemin öğrenciler tarafından dikkatlice incelenmesi, öğrencilerin problem hakkında konuşmaları, düşüncelerini işe koşmaları.

Öğrencilerin süreç başlamadan hangi bilgilere sahip olduğunu düşünmesi, süreç sonunda ise neler öğrendiğini açıklaması.

Öğrencinin, sosyal etkileşim süreci gereği, yeni öğrenmelerini uygulamalı olarak sınıf ve topluluk önünde sunması ve değerlendirilmesi (Lemlech, 1998) şeklinde özetlenebilir.

3.1.1.4 Yapılandırmacı Öğrenme Süreci

1. Öğretmen anahtar kavramlara bağlı olarak öğrencilerin sahip olduğu öğrenmeleri ve öğrenme biçimlerini belirleyerek bilgilerini yeniden oluşturmalarına veya ekleme yapmalarına rehber olur.
2. Öğrencilere sunulan problemler karmaşık (disiplinler arası) etkinlikler içerir.

3. Öğrencilerin geçerli öğrenmeleri elde etmeleri için teknolojik ve kavramsal kaynaklara ulaşmalarına aracı olunur.
4. Öğrencilerin işbirliği içinde çalışmalarını sağlayacak ortamlar düzenlenir. Öğrencilere birbirleriyle etkileşime girecek karşılıklı bağımlılık yaratacak öğretimsel işler verilir.
5. Öğrencilerin öğretim sürecini ve öğretimsel işlerini yansıtacak çizimler, yazılar, grafikler, diyaloglar ile düşünme biçimlerini açıklamaları sağlanır.
6. Öğrencilere önceden doğru yanıtları belli olan soruları sormak yerine bilgilerini çeşitli özgün öğrenme ortamlarında ortaya koyacakları sorular yöneltilir.
7. Öğrencilerin bireysel öğrenme ürünlerini özgün ortamlarda yansıtmaları için desteklenir.
8. Öğrencilerin ürettiği ürünlere yönelik değil, ürünlerin oluşum sürecine yönelik dönütler verilir. Bu nedenle hem ürün hem de süreç değerlendirme yaklaşımı benimsenir (Larson ve Alexandrini, 2005).

3.1.1.5 Yapılandırmacı Etkinliklerin Birleşimi

1. Araştırma
2. Keşif/icat
3. Uygulama
4. Değerlendirme
5. Kutlama/tören/takdir etme

Araştırma aşaması; bağlamın (genel durum) geliştirilmesini içerir. Öğretimsel işlerin netleşmesi, sınırlarının çizilmesi ve araştırma sorularının belirlenmesidir.

Keşif, öğretimsel işin planının oluşturulması ve bir modelin geliştirilmesidir. Uygulama; öğrencinin gereksinimine göre bir model inşa etmesidir, bu durum keşif süreciyle bazen örtüşebilir.Değerlendirme;Öğrencilerin bireysel veya grup halinde sunacakları etkinliklerin test edilmesi, öğrenci yaşantı süreçlerini açıklamalarıdır. Kutlama Öğrencilerin küçük grup içinde yaşadıkları süreçleri büyük grup içinde paylaşmalarıdır.

3.1.1.6 Yapılandırmacı Öğrenmede 5E Modeli

Yapılandırmacı öğrenme modeli olarak Bybee'nin öğrenme döngüsü modeli beş aşamada gerçekleşmektedir: Bunlar: giriş, keşfetme, açıklama, derinleşme ve değerlendirmedir. Aşağıdaki tabloda model özetlenmiştir (Savaş, 2007).

5 E Modelinin Temel Bileşenleri

Aşamalar	Önerilen Etkinlikler	Öğretmen ne yapar?	Öğrenci ne yapar
Giriş(Engage): ön öğrenmelerin değerlendirilmesiyle öğrencilerin ilgi ve dikkatleri tetiklenerek etkinliklere odaklanılması	Gösteri, okuma, serbest yazma,grafik analizi ve organizasyonu, ne biliyorum, ne öğrenmek istiyorum, ne öğrendim? Beyin fırtınası	İlgi yaratma, sıra dışı durum oluşturma, soru sorma, öğrencilerin konu hakkında bildiklerini düşündüklerini ortaya çıkarma	Soru sorma (niçin böyle oldu? Konu hakkında neler yapabilirim? Konu hakkında neler biliyorum, konuya ilği gösterme
Keşfetme (Explorer): öğrencilere, düşünme,araştırma, karar verme, bilgi toplama ve problem çözmeleri için süre verilmesi	Araştırma inceleme, özgün materyallerden bilgi toplamak için okuma yazma, problem çözme model oluşturma	Öğrencilerin birlikte çalışmalarını destekleme, öğrenci etkileşimini dinleme ve gözleme, öğrencilerin çalışmalarını dolaylı sorularla irdeleme, problemlerin çözümü için süre verme	Etkinlik sınırları içinde serbest düşünme, düşünme ve kestirimlerini test etme, denence ve öngörülerini yeniden biçimlendirme , denece ve öngörülerini arkadaşlarıyla tartışmak, düşüncelerini kaydetme , yargıları erteleme
Açıklama (Explain): Öğrencilerin keşiflerinin analizini yapmaları için izin verilmesi,öğrenciler kavramları sınıflandırır ve yansıtıcı etkinlikler düzenler.	Öğrenci analiz ve açıklamaları, fikirleri kanıtlarla destekleme, sorular oluşturma, okuma ve tartışma, öğretmen açıklaması, düşünme becerileri etkinlikleri (karşılaştırma,sınıflama, analiz)	Öğrencilerin kendi cümleleriyle açıklama ve tanımlama yapmalarını destekleme, öğrencilerin yaptıkları sınıflamaların nedenlerini gerekçeleri ile isteme, öğrencilerin önceki yaşantıları temel alarak kavramları açıklama	Olası çözümler ve yanıtları arkadaşlarına açıklar, arkadaşlarının açıklamalarını ilgi ile izler, sorular sorar, öğretmenin önerilerini dinlemeye anlamaya çalışır, önceki etkinliklere başvurma, kayıt ettiği gözlem sonuçlarını ve açıklamaları kullanma
Derileşme(Extend):genişletme etkinlikleri ve öğrencilerin düşüncelerini kesinleştirerek gerçek koşularda uygulamak	Problem çözme,karar verme, deneysel araştırma,düşünme becerileri etkinlikleri	Açıklamaların formel düzeyde kullanmaları, yeni koşullara uyum,alternatifleri kullanma, yeni veri ve kanıları sorgulama	Tanım, açıklamaları benzer fakat yeni koşulara uygulama Kanıtlarla tartışma yapma, gözlem ve açıklamaları not etme, bilgileri karşılaştırma
Değerlendirme (Evaluate): Öğrenci performanslarının öğretmen tarafından değerlendirilmesi etkinlikleri	Dereceleme anahtarı geliştirme, izleme ve başarı testleri, ürün ortaya koyma, makale yazma,portfoyo(Ürün/gelişim dosyası	Öğrencileri gözler,bilgi ve becerilerini değerlendirir, öğrencilerin kendi arkadaşlarının değerlendirmesini sağlama, açık uçlu sorular yöneltme	

Tablo 3.1 5E Modelinin Temel Bileşenler

3.1.1.7 Yapılandırmacı Öğrenmede 7E Modeli

Yapılandırmacı öğretim modellerinden biri de (7E)'dır. Bu model Bybee' nin 5E modelinin geliştirilmiş şeklidir. 7E modeli, girme, ortaya çıkarma, keşif için araştırma, açıklama, derinleşme, değerlendirme ve genişletme aşamalarından oluşmaktadır.

Girme aşamasında; Öğrencilerin konu hakkında var olan öğrenmeleri şaşırtıcı durumlar ve sorularla harekete geçirilerek dikkatin öğrenme birimi üzerine toplanması sonucu ön öğrenmeler etkin hale getirilir. Bu durumda kendine sağlanan sorgulama ve deneme fırsatları sonunda öğrencinin, önceki bilgilerini sınaması ve öğrenilecek konu hakkında ilgisinin ortaya çıkması sağlanır.

Ortaya çıkarma aşamasında; Öğrenciler için zorunlu önkoşul öğrenmeler araştırılarak belirlenir. Öğrenci böylece yeni bilgiyi yapılandırmadan hazır bulunuşluk düzeyinin farkına varır.

Keşif için araştırma aşamasında; Öğrenciler, gözlem yapma, verileri kaydetme, değişkenleri belirleme, deney tasarlama, grafik oluşturma, sonuçları yorumlama, denence oluşturma fırsatları sağlar.

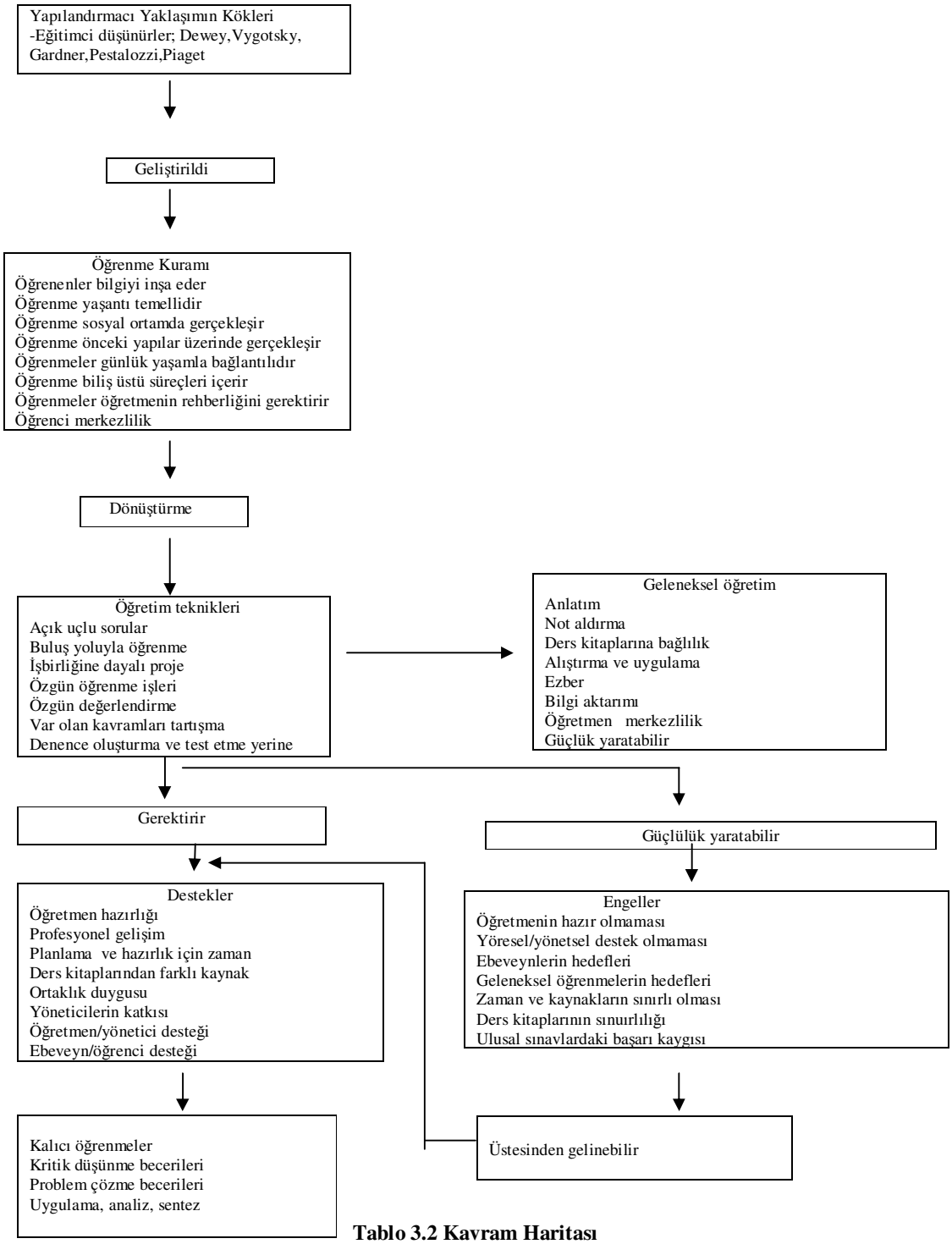
Açıklama aşamasında; Yeni öğrenmeler çerçevesinde sonuçlar özetlenir. Öğretmen bu aşamada öğrencilerin bilimsel terimleri, genellemeleri, ilkeleri doğru kullanmalarına rehberlik eder. **Derinleşme aşamasında;** Öğrenmelerin yeni durumlarda kullanmaları için fırsat verilir. Derinleşme aşaması öğrenmelerin aktarımı şeklinde tanımlanabilir.

Değerlendirme aşamasında; Biçimlendirici ve düzey belirleyici değerlendirmeleri içerir. Özellikle biçimlendirici değerlendirmeye tüm aşamalarda yer verilebilir.

Genişletme aşamasında; Öğrencilerin kavramlar arasındaki farklılıkları keşfederek gerçek yaşamla bağ kurduğu aşamadır.

Eisenkraft, (2003) ve Stone (2004) yapılandırmacı yaklaşımı, öğretme ve öğrenme sürecini aşağıdaki kavram haritası ile özetlemiştir.

Kavram haritası



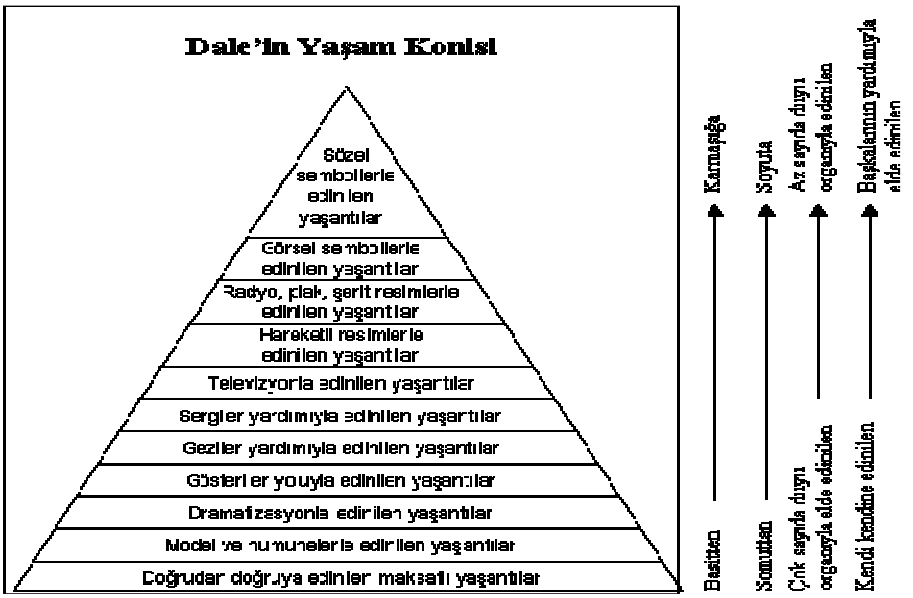
Tablo 3.2 Kavram Haritası

3.1.2. Materyal Tabanlı Öğrenme

Eğitimin amacı; bireyin sosyal yaşam koşullarına ve düşüncesine yönelik pozitif davranış ve tutumları arttırma, negatifleri ise azaltmayı içeren bir süreci kapsamaktadır. Öğrenciye kazandırılan pozitif davranış ve tutumlarla öğrencinin öğrenme istek ve kararlılığında süreklilik sağlanabilir. Bu sürekliliği sağlamada eğitim durumlarının etkili olarak işe koşulması gerekmektedir. Çünkü amaç, zoru kolay kılmalık ve öğrenmeyi haz alınan bir olguya dönüştürmektir (Kalaycı, 2003).

Bloom'un modelinin bağımsız değişkeni, öğrenme ürünleridir. Bunlar, öğrencinin bilişsel başarısı, öğrenme hızı ve duyuşsal özellikleri ve becerisidir. Öğrencilerin giriş davranışlarındaki eksiklikler tamamlanır, üniteler içerisinde uygun öğretim etkinlikleriyle öğretim hizmetinin gerekleri yerine getirilirse öğrenme ürünleri de yüksek düzeyde olacaktır (Yılmaz ve Sümbül, 2000).

Edgar Dale (1969; Aktaran Heinich, 1993). hangi yaş grubunda olursa olsun öğrenenlerin yaşantı alanları ile bir öğrenme içeriğinin sunuluş biçimi ve sırası arasında öğrenme açısından doğrudan bir ilişki olduğunu, bu nedenle öğretimin somuttan soyuta doğru aşamalandırılması gerektiğini önermektedir. Dale, "Yaşantı Konisi" adını verdiği "Öğrenme yaşantılarını seçme ve eğitim durumlarını düzenlemeye yardımcı bir model" geliştirmiştir.



Tablo 3.3 Yaşam Konisi

Yaşam konisinin dayandığı bilimsel ilkeler, Çilenti (1991) tarafından şu şekilde açıklanmıştır.

Öğrenme işlemine katılan duyu organlarımızın sayısı ne kadar fazla ise o kadar iyi öğrenir ve o kadar geç unuturuz.

En iyi öğrendiğimiz şeyler, kendi kendimize yaparak öğrendiğimiz şeylerdir.

Öğrendiğimiz şeylerin çoğunu gözlerimizin yardımıyla öğreniriz.

En iyi öğretim somuttan soyuta ve basitten karmaşığa doğru giden öğretimdir

Yaşantı konisinin dayandığı bilimsel araştırma bulgularına göre insanlar öğrendiklerinin;

%83'ünü görme,

%11'ini işitme,

%3,5'ini dokunma,

%1'ini tatma duygularıyla edindikleri yaşantılar yoluyla öğrenmektedirler.

Zaman sabit tutulmak üzere insanlar;

Okuduklarının %10 ‘unu,

İşittiklerinin %20 ‘sini,

Gördüklerinin %30’unu,

Hem görüp hem işittiklerinin %50’sini,

Söylediklerinin %70 ‘ini,

Yapıp söyledikleri bir şeyin ise %90 ‘ını hatırlamaktadırlar (Çilenti, 1991).

Dolayısıyla hangi yaşta olursa olsun bir konu ile ilgili yeni şeylerin öğretilmesine somut mesajlarla başlanıp öğrenenin ilerlemesine paralel olarak yavaş yavaş soyutlaştırılan mesajlarla devam edilmesi ve bu çerçevede öğrencinin mümkün olduğunca çok duyu organının öğrenme işlemine katılacağı etkinliklerin düzenlenmesi, daha iyi öğrenme sağlayacaktır.

Bireylerin farklı öğrenme biçimlerine sahip olması, eğitimcilerin öğrenme etkinliklerini tasarlarken öğrencilerin öğrenme biçimlerini dikkate almasını zorunlu kılar. Çok sayıda öğrenme stili kuramı bulunmaktadır; (Kolb’un “Öğrenme Biçimleri Kuramı”, Gardner’ın “Çoklu Zeka Kuramı” gibi.). Burada duyuşsal öğrenme tercihleri bakımından bireysel farklılıklar üzerinde durulacaktır.

Öğrenme Biçimi	Öğrenme Tercihleri
Görsel/Sözel	Gözlerini kullanır, okuyarak öğrenmeyi tercih eder.
Görsel/Sözel olmayan .	Grafik, resim, video, slayt gibi araç-gereçlerle öğrenmeyi tercih eder.
İşitsel/Sözel	Genelde dinleyerek öğrenmeyi tercih eder.
Devin/Duyumsal	Yaparak-yaşayarak öğrenmeyi tercih eder

3.1.2.1 Araç-Gereçlerin Öğretimdeki Yeri ve Önemi

Öğretim materyalleri "bilginin öğrenene ulaştırılabileceği farklı yollar ve ortamlar" olarak tanımlanabilir (Heinich, 1993). Öğrenme-öğretme sürecinde araç-gereçler genelde öğretimi desteklemek amacıyla kullanılır. İyi tasarlanmış öğretim araç-gereçleri öğretim sürecini zenginleştirir, öğrenmeyi arttırır. Araç-gereçler:

Çoklu öğrenme ortamı sağlarlar

Eğer öğretimimiz sadece anlatımdan meydana geliyorsa, öğrencilerimiz duyduklarının %20'sini hatırlayacaklardır. Görsel materyallerin kullanımı, öğrettiklerimizin %50'sinin hatırlanmasına katkı sağlayacaktır. Öğrencilerin ayrıca derse katılımlarının sağlanması, öğrendiklerinin %70'ini hatırlamalarına yardımcı olacaktır. Bir ödev veya etkinlik tamamlandığında öğrenciler öğrendiklerinin %90'ını hatırlayacaklardır. Dolayısıyla araç-gereçlerin kullanımı öğrenme işlemine katılan duyu sayısını arttırarak daha kalıcı öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olacaktır.

Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının karşılanmasına yardımcı olur

Öğrenciler farklı öğrenme stil ve öğrenme ihtiyaçlarına sahiptirler. Bu nedenle, bütün öğrenciler aynı öğretme-öğrenme etkinliklerinden eşit derecede yararlanamazlar. Öğrencilerden bazıları en iyi ders ve tartışmaları dinleyerek, bazıları en iyi okuyarak, bazı öğrenciler de en iyi bilgiler farklı araç-gereçlerle sunulduğunda (dersleri dinlemek yanında, sunulan bilgilerle ilgili görsel materyalleri inceleyerek) öğrenebilirler. Kısacası insanlar farklı biçimde öğrenirler. Bu farklı öğrenme biçimleri öğrenme stilleri olarak adlandırılır. Öğretimde kullanılan araç-

gereç sayısı arttıkça, her bir öğrencinin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun bir öğretim kanalının bulunma ihtimali de artacaktır.

Dikkat çekerler

Geleneksel öğretim ortamlarında öğrenciler ders süresinin önemli bir kısmını öğretmenin sözel açıklamalarını, tartışmaları, diğer öğrencilerin soru ve açıklamalarını dinleyerek geçirirler. Çoğu sınıflarda yüz yüze sözel iletişim belki de tek başına en çok kullanılan iletişim metodudur. Durum böyle olunca, bilgilerin görsel/işitsel araç gereçler yoluyla sunulması sonucu ortaya çıkan göreceli yenilik, öğrencilerin dikkatlerini çekecek, duygusal tepkiler yaratarak onları motive edecektir.

Bilişsel kurama göre çevreden algılanan uyarıcılardan çok az bir kısmı seçici algı yoluyla kısa süreli belleğe gelir. Kısa süreli belleğin kapasitesi dikkate alındığında dikkatlerin çekilmesinin ne kadar önemli olduğu kendiliğinden anlaşılacaktır. Dikkat çekmek için yarışan bütün uyarıcılara karşın, öğrenmelerin amaçlanan mesaja odaklanması sağlamak ancak ilgi çekici uyarıcılar sunarak gerçekleştirilebilir.

Hatırlamayı kolaylaştırırlar

Bilgilerin uzun süreli belleğe nasıl kodlandığı ve saklandığı ile ilgili en önemli kuramlardan biri ikili kodlama (dual coding) bellek kuramıdır (Paivio, 1971). Bu kurama göre bilgi uzun süreli bellekte hem sözel hem de görsel olarak kaydedilir. Dolayısıyla hem sözel hem de görsel olarak sunulan bilgilerin hatırlanma ihtimali daha yüksektir. Yapılan araştırmalarda somut kelimelerin soyut kelimelerden ve resimlerin de kelimelerden daha fazla hatırlandığı bulunmuştur (Fleming ve Levie, 1978). Görsel sembollerde sözel önermeleri birlikte kullanmak, bilgisinin bellekten

geri çağrılmasına yardımcı olan çoklu yollar sağlar. Bir kavramın hem sözel hem de görsel olarak kaydedilmesi, kavram hakkında bir şeyler okunduğunda görüntüsünün, görüntüleri ile karşılaşıldığında sözel açıklamaların hatırlanması ihtimalini arttırır.

Soyut kavramları somutlaştırır

Araç-gereçlerin öğrenme-öğretme sürecindeki en önemli rollerinden biri soyut, karmaşık kavramları, anlaması güç olgu ve olayları basitleştirmesidir. Görsel gereçler sözel fikirlere daha kolayca hatırlanabilecek bir ilişki yaratmasına hizmet eder. Kaldı ki, görsel gereçler ikinci bir iletişim kanalı görevi görür. Yani sözlü ya da yazılı bilgilerle birlikte kullanıldığında, bazı öğrencilerin sözel olarak anlamadıklarını görsel olarak kavramalarına yardımcı olur.

Zamandan tasarruf sağlar

"Bir resim bin kelimeye bedeldir." ifadesi uyarınca araç-gereçlerin öğretim ve öğrenme zamanından tasarruf sağlaması beklenir. Örneğin, Trigonometrik bilgilerin trigonometrik tablolar üzerinde işlenmesi, milimetrik kâğıtların kullanılması, anlamı kuvvetlendireceği gibi zaman tasarrufu sağlayabileceği çalışmamızda irdelenmiştir. Öğrenciler görselde kullanılan sembollerin ne anlama geldiklerini biliyorlarsa, trigonometrik bilgileri daha kısa sürede daha etkili öğreneceklerdir.

Farklı zamanlarda birbirleriyle tutarlı içeriğin sunulmasını sağlar

Bir öğretmen de bazen bir dersten çıktıktan sonra üzerinde durması gereken bir konuyu işlemediğini hisseder, bir süreci anlatırken ya da gösterirken vurgulanması gereken bir noktayı unutur, bir derste içerikle ilgili bir noktayı mükemmel bir örnekle açıklar. Fakat bir başka derste o tür bir örnek aklına gelmez veya aynı içeriğin sunulduğu başka bir sınıfta aynı örneği vermeyi unutur. Görsel ve işitsel gereçlerin etkili kullanımı, bu tür bellek problemleriyle başa çıkılmasına

yardımcı olur, farklı sınıflardaki bütün öğrencilerin aynı öğretim içeriğini almalarını sağlar, öğretim materyalleri önemli noktaları hatırlamasına yardımcı olur.

Tekrar tekrar kullanılabilirler

Etkili bir materyali farklı sınıflarda tekrar kullanan bir öğretmen, aynı içeriği öğrencilerine tutarlı olarak sunmakla kalmaz, zaman ve maliyetten tasarruf eder, materyali geliştirmek için harcadığı zaman ve enerjiyi tekrarlama probleminden kurtulur. Araç-gereçlerden yararlanan öğretmen zaman ve dikkatini öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarının giderilmesine yönlendirir.

İçeriği basitleştirerek anlaşılmalarını kolaylaştırırlar

Bazen kavramlar, ilk anda öğrencilere çok karmaşık gelebilir. Kavramın öğrencilerin öğrenmelerini zorlaştıracak çok karmaşık unsurları olabilir. Böyle durumlarda öğretim materyalleri, sistemin alt unsurlarının birbirleriyle olan ilişkilerini farklı renk, sembol ya da tekniklerle gösterilebilir (Yalın, 2003).

3.1.2.2 Matematik Öğretiminde Materyal

"Bir resim bin kelimeye bedeldir." ve "Bir deney bin sözden daha iyidir." gibi özlü sözlerin hayatımızda kullanırız da bunun gereğini derslerimizde ne derece uygularız? Geleneksel öğretim yöntemlerinde matematik öğretimi, öğretme-uygulama ekseni çerçevesinde biçimlendirilmiştir. Bu tip öğretim süreçlerinde, öğretim ortamı belirleyici bir rol oynar ve önceden belirlenmiş tek doğru cevabı olan soruların çözümleri bulunmaya çalışılır. Kısaca öğrenciler kapalı ve dar bir ortam içerisine sıkıştırılırlar. Öğretim materyalleri ise, öğrencilere açık ve araştırıcı ortamlar hazırlarlar, serbest çalışma imkânı sağlarlar. Öğrencilere, birçok

öğretmenin göremediği çok karışık fikirlerin keşfedilmesi için imkânlar hazırlarlar (Dede ve arkadaşları, 2003). Geleneksel öğretim yöntemlerinde, genellikle bir problemin çözüm süreci çok az dikkate alınır. Oysa materyallerle öğretim yaklaşımında problemin ele alınış biçimi ve problemin çözümü için geliştirilen stratejiler daha önemlidir. (Neyland, 1994, aktaran Dede 2003).

Günümüzde özellikle ilköğretim ve ortaöğretim seviyesinde etkili bir matematik öğretimi için somut ders araçlarının kullanılması fikri oldukça yaygındır (Thompson, 1994). Araştırmalar somut materyal kullanan sınıflardaki matematiksel başarının, bu tür materyal kullanmayan sınıflara göre daha fazla olduğunu göstermiştir (Sowell, 1989: Suydam ve Higgins, 1997). Matematik öğretiminde materyal kullanmak öğrencilerin matematiksel sembollerle günlük hayat durumlarını ilişkilendirmelerine, matematiksel fikirleri sözelleştirmelerine, matematiksel problemleri birçok farklı yolla sembolize etmelerine ve problem çözmede birçok farklı yol olduğunu keşfetmelerine yardımcı olur (Heddens, 2003). Somut ders araçlarının kullanılması iki açıdan önemlidir. Bunlardan birincisi, öğretmen ve öğrencilere matematiksel fikirler hakkında tartışma olanağı sağlamasıdır. Somut materyallerin kullanılması matematiksel fikirleri ve konuşulanları somutlaştırır. İkinci önemli etkisi ise somut araçların öğrencilerin düşüncelerini açığa çıkarmada etkili bir araç olmasıdır.

Derslerde öğretim teknolojileri ve öğretim materyallerinin kullanımının ve geliştirilmesinin öğretim eksikliklerinin giderilmesinde etkili olabildiği söylenebilir. Çizgilerle resmedilen nesnelerin hatırlaması daha kolay ve öğrenme açısından etkili olduğu uluslararası çalışmalarda ortaya çıkmıştır (Sowell ve diğerleri, 1977). Yaparak, yaşayarak öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan kartonlar, yap-boz

materyallerinin öğrencilerin ilgisini çekeceği için öğrenmeye olumlu katkılar sağladığı görülebilir. Örneğin iki terimli bir ifadenin küpünün, prizmaların; bir dairenin alanını daire dilimlerinin toplamı olarak göstermek, cebirsel ifadelerin şekillerle desteklenmesi, aynı işlemlerin cebirsel yollarla yapılması ve anlaşılmasına katkılar sağlamaktadır (Altun, 2002). Öğrenciler bu yaklaşım sayesinde yalnızca matematiksel işlemler yapmaz. Aynı zamanda problemin veya kavramın çözümüne yönelik planlar yapabilirler ve gerekirse bu planlarını değiştirebilirler (Russell, 1992). Ayrıca bu yaklaşımın sosyal verilerden grafiksel gösterimlere de çok kolay geçiş imkânı verir. Bu durum ise öğrencilerin, problemlerin çözümlerine ulaşabilmek için farklı düşünceler geliştirmelerini ve problemi anlamak için dinamik ortamlar oluşturmalarını gerektirmektedir (Dede, vd, 2003). Öğrenciler bu şekilde bir problemin bir şekilde çözümünü bulmaya çalışmaktan ziyade problemin ne olduğu ve ne işe yaradığı hakkında da bilgi sahibi olurlar. Bu konuda Brownell'in "Bir problem mutlaka çözülmek zorunda değildir. Çünkü doğru cevap bir şekilde bulunabilir. Bir problem, öğrenci problemle niçin uğraştığını ve ne yapmak istediğini anlamadığı müddetçe doğru olarak çözülmüş olmaz" (Brownell, 1966'dan aktaran: Abromovich, 1997). sözü dikkat çekicidir. Kısaca matematik öğretiminde materyal "problem çözme" düşüncesinden "problemi ortaya çıkarma" düşüncesine geçişi sağlayan çok güçlü bir öğretim materyalidir (Abromocivh, 1997).

3.1.2.3 Materyal Destekli Matematik Öğretimi

Öğretim ortamları için geliştirilen materyaller gelenekçi öğretim yaklaşımının etkisinde kalarak öğrenci ile etkileşim içinde bulunmayan materyallere dönüşebilirler. Bu şekilde hazırlanan pasif materyaller ile işlenen derslerde, ilgi çekici olmasından dolayı öğrencinin ilgisi belli bir süre derse toplanabiliyorsa da materyal bilgi transferi ve öğrenciye bilgi yükleme amacıyla hazırlandığı için dersin sonlarına doğru bu etki ortadan kalkıyor ve öğrencinin derse olan ilgisi azalıyor. Materyal adı altında oluşturulan kitapçık türü hazırlıklar, öğrencinin sadece izleyici olarak derse katılımını sağlayan etkileşimsiz materyaller olmaktan ileri gitmiyor. Bu çeşit materyallerle yapılan dersler öğrencilere dersler, teknoloji destekli değil, teknolojik araçlar kullanılarak yapılmaktadır. Etkileşimli öğretim materyallerinin yapısı, öğrencinin anlatılanlarla daha yakından ilgili ve konuyla iç içe olmasını gerektirdiği için öğrenilen konular öğrencinin beyninde daha anlamlı olarak kodlanmaktadır ve bilginin daha kalıcı olması sağlanmaktadır (Ardahan ve Aslan, 2003).

Etkileşimli materyaller, öğrenci ile karşılıklı bire-bir etkileşim içinde bulunan, interaktif öğrencinin sadece izleyici olarak katılımını değil, aynı zamanda yönetici olarak kontrol etmesini sağlayan materyallerdir. Bu tip materyaller öğrencinin isteklerine uygun olarak değişik alanlara yönlenebilir. Statik materyaller, daha önceden belirlenmiş içerik ve tasarımı izleyiciye sunarken etkileşimli materyallerde öğrenci ile aktif bir etkileşim vardır. Kullanıcının değişik verilere karşın değişen sonuçlar anında görülebilmektedir.

3.1.3 Geleneksel Eğitim ve Öğretim

Öğretim yöntemleri geleneksel ve çağdaş olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Öğretmenin aktif, öğrencinin pasif dinleyiciler olduğu geleneksel yöntemlere "Öğretmen merkezli yöntemler" de denir. "Öğrenci merkezli" çağdaş öğretim yöntemlerinde ise öğrenci aktif rol oynamakta ve kendi öğrenmesinden sorumluluğu büyük ölçüde üzerine almaktadır (Turgut, 1991) . Geleneksel öğretim sistemine baktığımız zaman grup öğretiminin esas alındığını görmekteyiz. Birey ve onun özellikleri ihmal edilerek, grubun ortalama özelliğine göre öğretim anlayışı ve yöntemleri seçilmekte ve uygulanmaktadır. Hepimizin bildiği gibi, geleneksel öğretim özelliği de öğretimde öğretmenin aktif öğrencinin ise pasif olmasıdır. Yani öğretmen aktaran, öğrenci ise dinleyendir. Böyle bir durumda ise kalıcı öğrenmenin oluşmasını beklemek doğru değildir. Çünkü her insanın beden yapısı, zekâ düzeyi, yetenek ve ilgileri, motivasyonu birbirinden farklıdır. Geleneksel eğitimin, öğrencilerin öğrenme yetenekleri, bilgi seviyeleri, akademik alt yapıları ve hedefleri arasındaki farkları temel alan bir yapı ve sürece sahip olmadığı söylenebilir (Brusilovsky, Eklund ve Schwarz, 1998). Yapılan araştırmalar göstermiştir ki öğretme sürecine ne kadar çok duyu görme, işitme, koklama, tatma ve dokunma katılırsa o kadar kalıcı öğrenme oluşmaktadır. Oysa geleneksel öğretimde kullanılan kitap, defter, afiş gibi araçlar sadece görme duyu organına, göze hitap ederler. Öğrencilerin bilgi kaynağı durumunda olan öğretmenle öğrenciler yüz yüze olup bilgiyi pasif bir dinleyiş içinde almaktadırlar.

Birbirine benzer kalıplaşmış beyinlerin ve bu türden beyinler üreten eğitim sistemlerinin artık ihtiyaçları karşılayamadığını fark eden ve bu sistemleri

sorgulamaya başlayan toplumlar, okul kavramını tüm öğeleriyle birlikte yeniden gözden geçirmekte, eğitime ve okula yeni anlamlar yüklemektedirler. Bunun sonucunda öğrenci merkezli okul ile öğrenci merkezli eğitim kavramları gündeme gelmekte ve şu farklılıklar görülmektedir (Vural,B., 2004).

GELENEKSEL EĞİTİM	ÖĞRENCİ MERKEZLİ EĞİTİM
Bilgi kesindir.	Bilgi geçicidir.
Eğitim öğrencilere ansiklopedik bilgi kazandırmak için verilir.	Eğitim konuları derinliğine anlayabilmek için verilir.
Bilgi gelecekte kullanmak için edinilir.	Bilgi yeni bilgi üretmek için edinilir.
Bilgilendirme formel bilimin öğrenciye aktarması ile gerçekleşir.	Bilgilendirme öğrenci ve formel bilim dallarının etkileşimi ile gerçekleşir.
Eğitimin amacı sosyal ve sözel yetenekleri geliştirmektir.	Eğitimin amacı zekanın çeşitlerini geliştirmektir.

Tablo 3.4 Geleneksel Eğitim-Öğrenci Merkezli Eğitim

2.1.3.1 Geleneksel Eğitim-Öğretim Yaklaşımında Ortaya Çıkmış Bir Kısım Kaynak Sorunlar

- Öğrencinin gerek mevcut gerekse gelecekteki ihtiyaçları, eğitimsel hedef ve bunların içeriklerini belirleyenlerce tahmin ve telkin edilmektedir. Bu öğrencinin bir özgür kimliğinin olduğunun kabul edilmeyişi demektir.
- Öğrenci, kendi yetenek ve sınırlarının farkına varamamakta, kendini aciz, daima başkalarının yardımına muhtaç bir kişi olarak görebilmektedir. Ne yapacağını, neleri bilmesi gerektiğini daima başkaları söylemeli, güç durumlardan "kurtarılmalı" dır.
- Öğrenci, daima başkalarınca öğretildiği için öğrenmeyi öğrenemez. Öğrenci (ve ileride erişkin) için her öğrenme gerektiren durum bir an önce kaçılması gereken tatsız bir durumdur. Öğrenme bir zevk değil bir eziyettir. Dolayısıyla değişim ki yeni bilgi-beceri-tutum ve davranışlar kazandırmayı gerektirir bir eziyettir. Her yeniliğe acı vereceği için karşı çıkılmaktadır.
- Öğrenci bütün bunların bilinç altında dahi olsa farkındadır ve bunları bir yolla telafi etmek zorundadır. Bunları telafi etmenin en kolay yolu, bir "sözel kimlik" geliştirmektir. Bu kimliğin belirgin özelliği çok hoş ve boş konuşması, sürekli tepkisel ama olağanüstü de beceriksiz oluşudur.
- Nadir kaynaklardan birisi olan okul bina ve donanımlarının halen %84'ü, öğretmenlerin ise %50 kadar kapasiteleri kullanılabilir durumdadır. Yılın en uygun iklimli aylarının tatil olarak geçirilmesi, eğitime bu denli ihtiyacı olan bir toplum için açıklanamayacak bir lükstür (Varol, 2004).

4. METOT

Bu araştırmada deneysel desen kullanıldığından evren ve örneklem tayinine gidilmemiştir. Model, 2006–2007 eğitim öğretim yılı 2. yarıyılında, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Diyarbakır Ziya Gökalp Anadolu Lisesi ile Diyarbakır Özel Amid Lisesi'nde Lise 2. sınıf düzeyinde uygulanmıştır.

4.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada; Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımının öğrencilerin sayısal Trigonometri değerlerin hesaplanması ile ilgili ilk ünitesinin öğretiminde yapılandırmacı öğrenme yöntemleriyle geleneksel öğretim yönteminin öğrenci başarısı, hatırda tutma ve öğrencilerin Matematik dersine yönelik tutumları üzerinde etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Yöntemlerin trigonometri öğretiminde başarı, hatırda tutma ve derse yönelik tutuma etki edip etmedikleri sorusu yanıtlanmaya çalışılmıştır. Bu nedenle bu araştırma, deneme modelli bir araştırmadır. Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelidir (Karasar, 2000).

4.2 Araştırmanın Deneysel Deseni

Araştırma toplam dört grup üzerinde yürütülmüş olup, bu gruplar ayrı iki okulda ikişerli grup halinde birinci grup deney grubu, ikinci grup kontrol grubu olmak üzere rasgele belirlenmiştir. Deney gruplarında materyal destekli yapılandırmacı öğrenme, kontrol gruplarında ise geleneksel öğretim yöntemi uygulanmıştır. Bu modelin simgesel görünümü aşağıdaki tablo ile verilmiştir:

L_1	R	D_1 K_1	O_{11}	X	O_{12}
L_2	R	D_2 K_2	O_{21}	X	O_{22}

Tablo 4.1. Deney Deseninin Simgesel Modeli

$L_{1,}$: Ziya Gökalp Lisesi
L2 : Özel Amid Lisesi
$D_{1,}$: Ziya Gökalp Lisesi Deney
K_1 : Ziya Gökalp Lisesi Kontrol Grupları
$D_{2,}$: Özel Amid Lisesi Deney
K_2 : Özel Amid Lisesi Kontrol Grupları
R : Grupların Oluşturulmasında Rasgelelik
X : Bağımsız Değişkenin Yeni Düzeyi
O_{11}, : Ön Ölçme Başarı Testi
O_{21} : Ön Ölçme Tutum Ölçeği)
O_{12}, : Son Ölçmeler (Başarı Testi, Hatırda Tutma, Tutum Ölçeği
O_{22} : Son Ölçmeler (Başarı Testi, Hatırda Tutma, Tutum Ölçeği

Gruplar	Seçim	Ön Ölçmeler	Bağımsız Değişkenin Yeni Düzeyi	Son Ölçmeler
L_1- D_1	Rasgele	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Yapılandırmacı Öğrenme	Başarı Testi Tutum Ölçeği Hatırda Tutma
L_2- D_2	Rasgele	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Yapılandırmacı Öğrenme	Başarı Testi Tutum Ölçeği Hatırda Tutma
L_1- K_1	Rasgele	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Geleneksel Öğretim	Başarı Testi Tutum Ölçeği Hatırda Tutma
L_2- K_2	Rasgele	Başarı Testi Tutum Ölçeği	Geleneksel Öğretim	Başarı Testi Tutum Ölçeği Hatırda Tutma

Tablo 4.2. Deney Deseninin Açılmış Durumu

4.3 Denekler

Bu araştırmanın deneklerini 2006–2007 eğitim öğretim yılında Ziya Gökalp Anadolu Lisesi 10 T.M.A–10.T.M.B ile Özel Amid Lisesi 10 T.M.A–10.T.M.B sınıflarına devam eden lise ikinci sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin, diploma ve birinci dönem karne notları incelendikten sonra uygun olduklarının belirlenmesi üzerine rasgele belirlenmiştir. Devamsızlık veya herhangi bir nedenle deneysel çalışmaya katılmayan deneklerin verileri istatistiksel analizlere dâhil edilmemiştir.

Deneklerin Gruplara Göre Dağılımı

Guruplar		Erkek	Kız	Toplam
1.Okul	Deney	16	9	24
	Kontrol	17	8	25
2.Okul	Deney	13	12	25
	Kontrol	17	9	26

4.4 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Bu araştırmanın verilerini toplamak için "Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği" (Ek-18), Başarı testi (Ek-22), öğretim materyali değerlendirme (Ek-21) ve görüşme formlarından (Ek-20) olmak üzere dört ölçme aracı kullanılmıştır. Ölçme araçlarından tutum ölçeğinin güvenirlik ve geçerlik çalışmaları araştırmacı tarafından yapılan beş dereceli Likert tipinde bir ölçektir. "Başarı testi" de araştırmacı tarafından geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılarak geliştirilmiştir.

4.4.1 Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği

Matematik tutum ölçeğinin geliştirilmesinin ilk aşamasında bir madde havuzu oluşturuldu. Bu amaçla bir grup öğrenciden (50) matematik hakkında kendi duygu ve düşüncelerini açıklayan birer kompozisyon yazmaları istendi. Bu kompozisyonlar incelenerek tutum belirten ifadeler belirlendi. Bu ifadeler matematik tutumunu ifade edecek şekilde, bazıları olumsuz bazıları da olumlu olacak şekilde düzenlendi. Dil, anlatım ve eğitim bilim yönünden tutum ifadelerinin uygun olup

olmadığına karar vermek için uzman görüşlerine başvuruldu. Sonuçta 15 tanesi olumsuz olmak üzere toplam 48 maddeden oluşan taslak ölçek oluşturuldu (EK-17). Taslak ölçek 5 dereceli Likert tipindedir.

Taslak ölçek Diyarbakır Ziya Gökalp Lisesi'nde okuyan toplam 157 öğrenciye uygulandıktan sonra veriler bilgisayar ortamına aktarıldı. Her bir deneğin ölçek puanı bulunurken ölçek maddesinin olumlu/olumsuz olması dikkate alındı. Maddelerin puanlanmasında, olumlu maddeler 5'ten 1'e, olumsuz maddeler de 1'den 5'e doğru puanlandı. İstatistiksel analizler SPSS programı ile yapıldı.

Güvenilir bir ölçek elde etmek amacıyla taslak ölçeğin madde toplam puan korelâsyonlarına bakıldı. Madde-toplam korelâsyonu 0,3 değerinden düşük 16 tane madde taslak ölçekten çıkarıldı. Madde-toplam korelasyonu 0,3 değerinden düşük olan madde numaraları şöyledir: 7.8.9.16.20.22.24.25.27.28.29.33.44.45.46.47. Geriye kalan 32 maddeye faktör analizi uygulandı. Faktör analizinde maddelerin ilk faktörlerdeki yük değerlerine bakıldı ve faktör yükü 0,400 değerinden düşük olan 21. ve 43. maddelerin yapı geçerliliğini bozduğuna karar verildi. Bu maddeler de taslak ölçekten çıkarıldı. Kalan 30 maddeye tekrar faktör analizi uygulandıktan sonra tüm maddelerin birinci faktör yüklerinin 0,400 değerinden yüksek olduğu görüldü. Faktör yüklerinin 0,416 ile 0,778 değerleri arasında değiştiği belirlendi. Ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık güvenirlik kat sayısı 0,9174 olarak hesaplandı.

Bu bulgulara bakılarak geliştirilen 30 maddelik Matematik Tutum Ölçeğinin (Ek-18) geçerliği ve güvenirliğinin yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

4.4.2 **Başarı Testi**

Öğrencilerin lise 2. sınıf trigonometri dersindeki başarılarını ölçmek amacı ile başarı testi geliştirildi. Öncelikle ünitenin belirtke tablosu hazırlandı (Ek 1). Belirtke tablosu, Milli Eğitim Bakanlığı'nın Lise Ders Programları Lise 2 ve 3 Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan hazırlandı. Bu belirtke tablosuna göre, ünite analizi yapıldı. Bakanlığın ön gördüğü şekilde bilişsel alanının bilgi, kavrama ve uygulama aşamaları şeklinde davranışa dönüştürülen ünite analizi Ek 2'de sunulmuştur.

Söz konusu hedef ve konular arasındaki ilişkiye göre 50 çoktan seçmeli maddeden oluşan bir ön deneme testi kaynaklardan faydalanarak (ders kitapları, geçmiş yıllarda MEB tarafından yapılan seçme sınavlarında sorulan sorulardan) hazırlandı. Hazırlanan ön deneme testi iki matematik öğretmeninin, ayrıca dil kullanım yoğunluğu açısından Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Elemanının incelemesine sunuldu. Bu incelemeler neticesinde gerekli düzeltmeler yapılarak test denemeye hazır hale getirildi. Son olarak test Diyarbakır merkez liselerinde görevli öğretmenlere dağıtılarak öğrencilerin seviyelerine uygunluğu araştırıldı. Öğretmenlerden gelen önerilere uygun olarak test 30 maddelik halde yeniden düzenlendi. Hazırlanan test bağımsız bir grup olarak Merkez Fatih Lisesinde 57 öğrenciye uygulandı. Testler incelendiğinde 4 testin cevaplandırılmadığı görüldüğünden değerlendirmeden çıkarılarak değerlendirme 53 öğrenci üzerinden yapıldı. Ön deneme uygulama sonuçlarına göre madde analizi (Tekin, 2000) yapıldı. Madde analizi sonucu ayırt edicilik indisleri 0,20'nin altında olan maddeler

testten çıkarıldı ve 25 maddeden oluşan başarı testi oluşturuldu (EK-16).

4.4.3 Görüşme Formu

Anket soruları; Olgusal, Davranış, Tutum-İnanç ve Kanı, Bilgi ölçen sorulardan seçilir. Soruların içeriği ölçülen kavramı yansıtmalıdır. Soruların yapısında; soruların, kısa ve basit, ana fikirlerin soruların sonunda, kaynak kişinin işini kolaylaştırıcı, Alternatiflerin açıkça gösterilmesine dikkat edilir (Balcı, 1997). Cevap kategorilerinde; açık uçlu sorular kaynak kişilere bir sınır getirmeden cevap imkânı sağlar. Genellikle bilgi ve sondaj soruları açık uçlu olarak ifade edilirler. Açık uçlu sorular kaynak kişilere kendi cevaplarını yazma imkânı verir. Kaynak kişileri kapalı uçlu sorulara göre daha çok güdüler. Açık uçlu soruların cevaplarının kodlanması zordur, bazen imkânsız olabilir (Balcı, 1997).

Görüşme formu alt amaçlardan yapılandırmacı öğrenme uygulamasına ilişkin öğrenci ve öğretmenlerin görüşleri alınarak değerlendirilmesinin gerçekleştirilmesi için hazırlanmıştır. Görüşme formu hazırlanmadan önce sınıf öğretmenleri ile toplanarak öğrencilerin uygulama ile ilgili görüşlerini almak için hangi tip bir aracın kullanılmasının daha iyi sonuç verebileceği tartışıldı ve sonunda açık uçlu soruların sorulmasının kaynak kişilere kendi cevaplarını verme fırsatı vereceği düşünülerek açık uçlu soruları kapsayan görüşme formu hazırlanmasına karar verildi. Sorulabilecek taslak on açık uçlu soruları kapsayan taslak görüşme formu hazırlandı. Bu taslak görüşme formu dil ve anlatım bilgisi bakımından lise edebiyat öğretmenlerinin incelemesine sunuldu. Literatür bilgilerine uygun olarak hazırlanan taslak görüşme formu Ziya Gökalp Lisesi ikinci sınıf öğrencilerine (30) uygulandı.

Cevaplandırılmayan veya yanlış anlaşıldığı saptanan sorular taslaktan çıkarılarak Ziya Gökalp Lisesi ikinci sınıf öğrencilerine (20) tekrar uygulandı. Öğretmen ve öğrencilerden gelen sonuçlar değerlendirilerek görüşme formuna son şekli verildi. (Ek-20).

4.5 Uygulanan Öğretim Yöntemlerinin İşlem Basamakları

Araştırmanın deney ve kontrol gruplarında denel işlemler, uygulama farklılıkları olmaması için araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Deney gruplarında, öğretim materyali destekli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, kontrol gruplarında ise geleneksel öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına araştırma hakkında bir ön sunum yapıldı. Hazırlanan çalışma takvimi okul idaresine onaylatılarak öğrencilere açıklandı, ayrıca bir örneği de okul ilan panosuna yerleştirildi. Denel işlemler başlamadan önce tüm gruplara tutum ölçeği ön uygulama olarak ve başarı testi ön test olarak uygulanmıştır. Deney sonrasına aynı testler son test olarak uygulanmıştır. Son test uygulamalarından altı hafta sonra başarı testi hatırda tutma testi olarak uygulanmıştır. Deney grubundaki öğrencilere uygulama ile ilgili düşüncelerini daha rahat ve açık bir şekilde ifade edebilmeleri için görüşme formu geliştirilip, uygulanmıştır. Geliştirilen öğretim materyallerinin öğretim ortamına etkilerini araştırmak amacıyla, Ardahan (2003) tarafından geliştirilen öğretim materyali değerlendirme formu uygulanarak öğrencilerin geliştirilen materyaller hakkındaki düşünceleri değerlendirildi. Araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu ile öğrencilerin öğretim materyali destekli yapılandırmacı

öğrenme yaklaşımının öğrencilerin trigonometri dersinde başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi açık uçlu sorularla değerlendirildi.

Öğrencilerin konuyu kolay anlamalarını sağlamak amacı ile deney gruplarında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak hazırlanan öğretim materyalleri ile dersler aşağıdaki şekilde uygulandı.

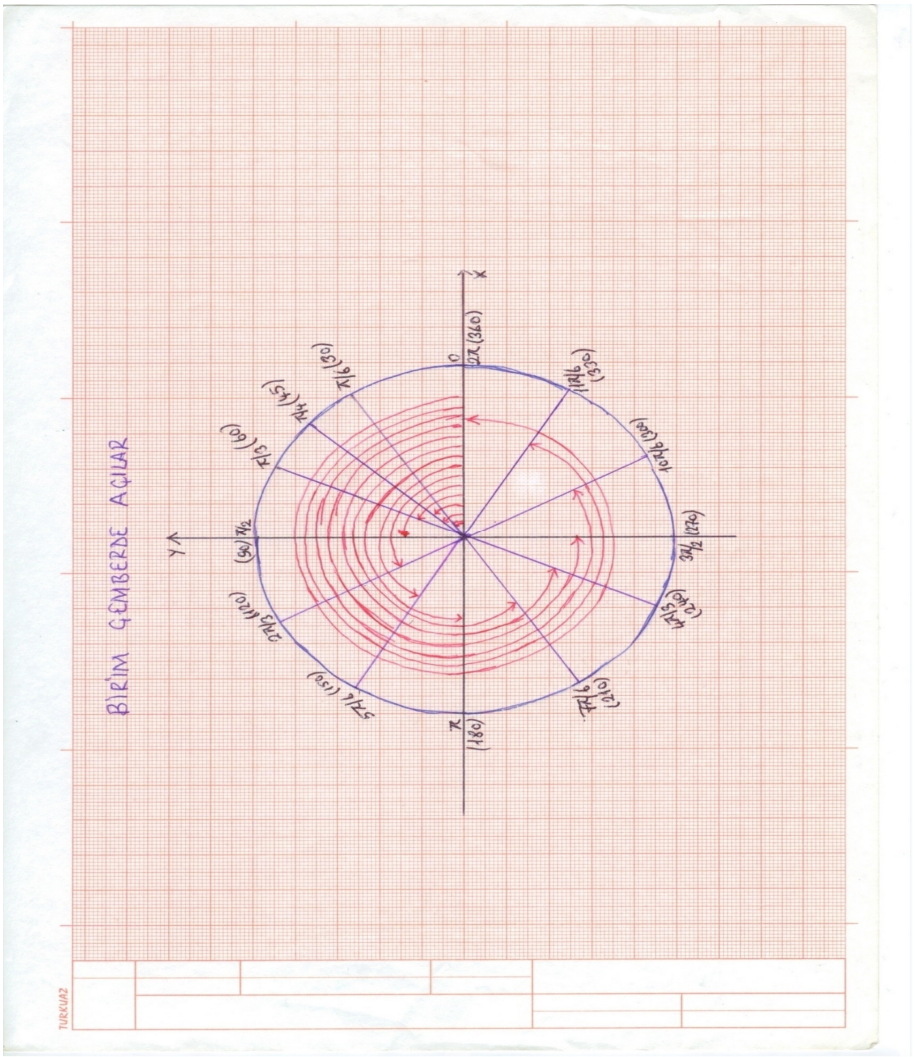
Öğrencilerin ilköğretim okulunun sekizinci sınıfında öğretilen trigonometri bilgileri gözden geçirildi. Çemberde açılar ve yaylar, merkez açı ve merkez açının gördüğü yaylar,açı ölçü birimlerinden derece ve radyanın tanımları, π kavramı uygulamalı olarak ele alındı. Trigonometrinin ortaya çıkmasının tarihi gelişimi ve matematikte hangi tür problemlerin çözümünde kullanıldığı örneklerle açıklandı. Dar açıların trigonometrik oranlarını bulma çalışması dik üçgenler üzerinde tekrar edilerek geniş açıların trigonometrik oranlarının nasıl bulunabileceği konusu tartışıldı. Dik üçgenlerde geniş açıların trigonometrik oranlarını bulmada yetersiz olduğu ve yeni bir materyalin kullanılması gerektiği sonucuna varıldı. Uygulamada geniş olarak kullanılacak benzerlik ve üçgenlerde benzerlik konuları tekrar edildi. Öğrencilerin anlatılan konulardaki eksiklikleri not edildi.

Uygulamaya başlarken önce proje kapsamında sağlanan kaynakla öğrencilerin tümüne pergel, cetvel, gönye, İletki (açı ölçer) ve yeterince mili metrik kağıt ile birer düzine renkli kalemler dağıtıldı. Dağıtılan aletlerin nasıl ve nerelerde kullanıldığı hakkında bilgi verildi. Öğrencilere öncelikle pergel kullanılarak çemberler çizdirildi. Çember çizme çalışmaları mili metrik kâğıtlar üzerinde tekrarlandı. Çizdirilen birim çemberler üzerinde öncelikle; $(30^0)=\frac{\pi}{6}$, $(60^0)=\frac{\pi}{3}$,

$(90^0)=\frac{\pi}{2}$, $(120^0)=\frac{2\pi}{3}$, $(150^0)=\frac{5\pi}{6}$, $(180^0)=\pi$, $(210^0)=\frac{7\pi}{6}$, $(240^0)=\frac{4\pi}{3}$,

$(270^0) = \frac{3\pi}{2}$, $(300^0) = \frac{5\pi}{3}$, $(330^0) = \frac{11\pi}{3}$ ve $(360^0) = 2\pi$ açıları olmak üzere değişik açı çizimleri yaptırıldı. Yapılan yanlış veya eksik çizimler tartışılarak düzeltildi.Birim çemberde açılar aşağıdaki (Şekil 4.5.1) de incelenmiştir.

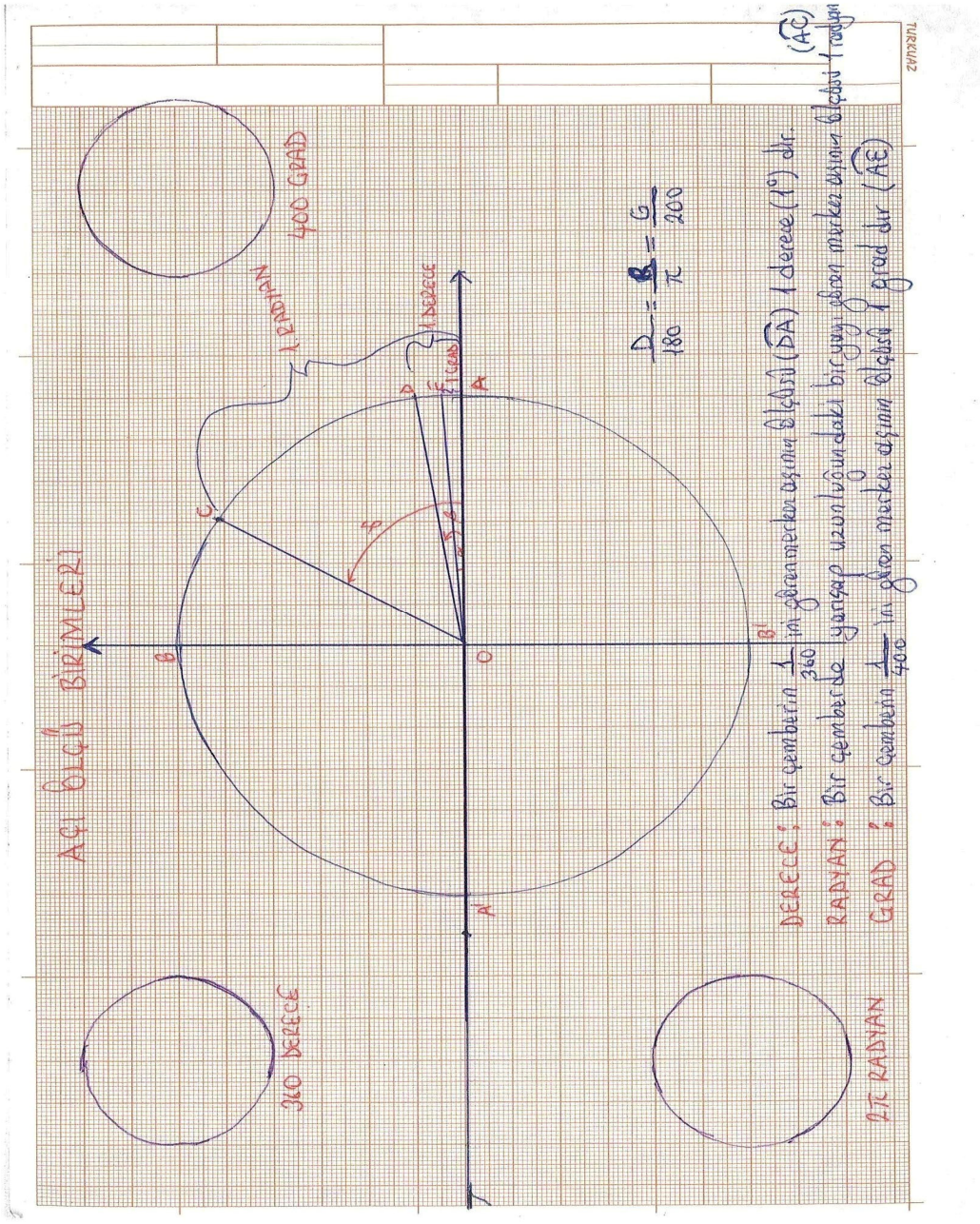
BİRİM ÇEMBERDE AÇILAR



Şekil 4.5.1

Trigonometrik açı ölçü birimlerinden derece radyan ve grad anlatıldı birim çember üzerinde gösterildi. Açı ölçü birimleri aşağıdaki (Şekil 4.5.2) üzerinde incelendi.

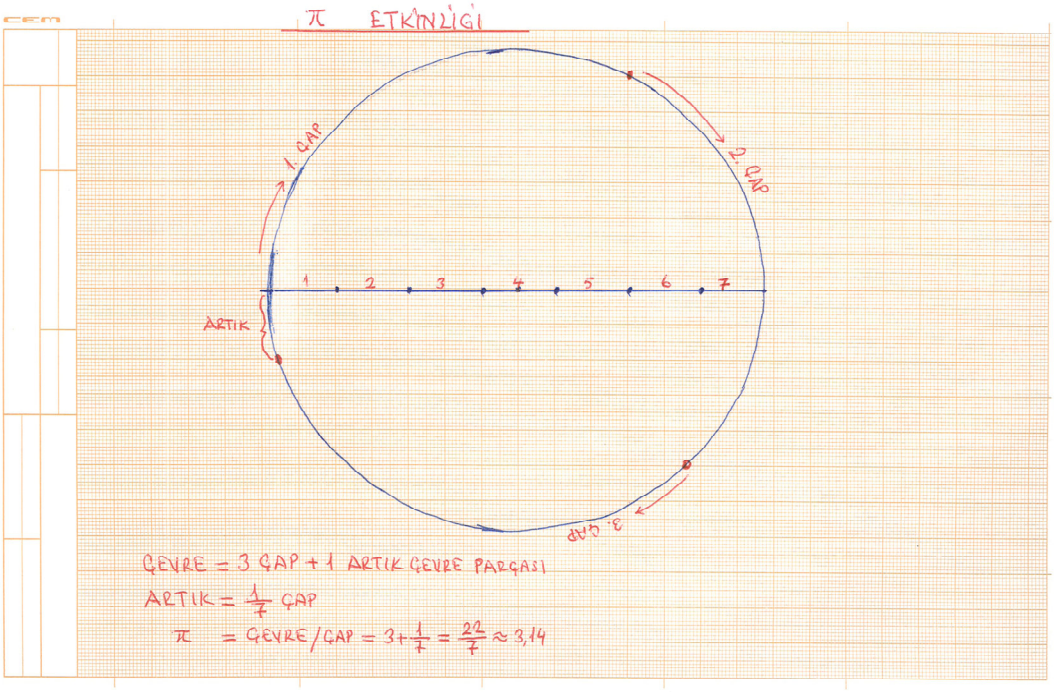
AÇI ÖLÇÜ BİRİMLERİ



Şekil 4.5.2

Çemberin çevre uzunluğunun çapının uzunluğuna oranı π olduğu uygulamalı olarak şöyle anlatıldı. Dağıtılan geometri aletleri ile herkesin bir çember çizmesini ve çizilen çemberin çevresinin bir ip yardımıyla ölçülerek elde edilen sayıyı bir yere yazmasını ayrıca çizilen çemberin çapını cetvel kullanarak ölçmesini ve elde edilen sayıyı bir yere yazmasını istendi. Dağıtılan hesap makineleri kullanılarak herkesin arkadaşlarına göstermeden elde edilen çevre uzunluğunu çapın uzunluğuna bölerek bir kağıt üzerine yazılması ve aynı anda yazılan kağıtların kaldırılarak gösterilmesi istendi. Sonuçlar tüm sınıfça incelenmesinden rakamların çok az hata ile 3.14.. olduğu belirlendi. Bu irrasyonel sayının Arşimed tarafından π (Pi) olarak adlandırıldığı anlatıldı. Öğrencilere π sayısı işlemlerde yaklaşık olarak $\frac{22}{7}$ alındığını ve bu sayının nasıl bulunduğu tartışıldı. Milli metrik kağıt üzerinde uygulamalı olarak bir çember çevresi üzerinde kaç tane çap olduğu ip ve cetvel kullanılarak ölçtürüldü. Çevre üzerinde 3 çap ve bir artık çevre parçası bulunduğu, artık çevre parçasının da çapın $\frac{1}{7}$ sine eşit olduğu belirlendi. $3+\frac{1}{7}=\frac{22}{7}$ sonucu elde edildi (Şekil 4.5.3).

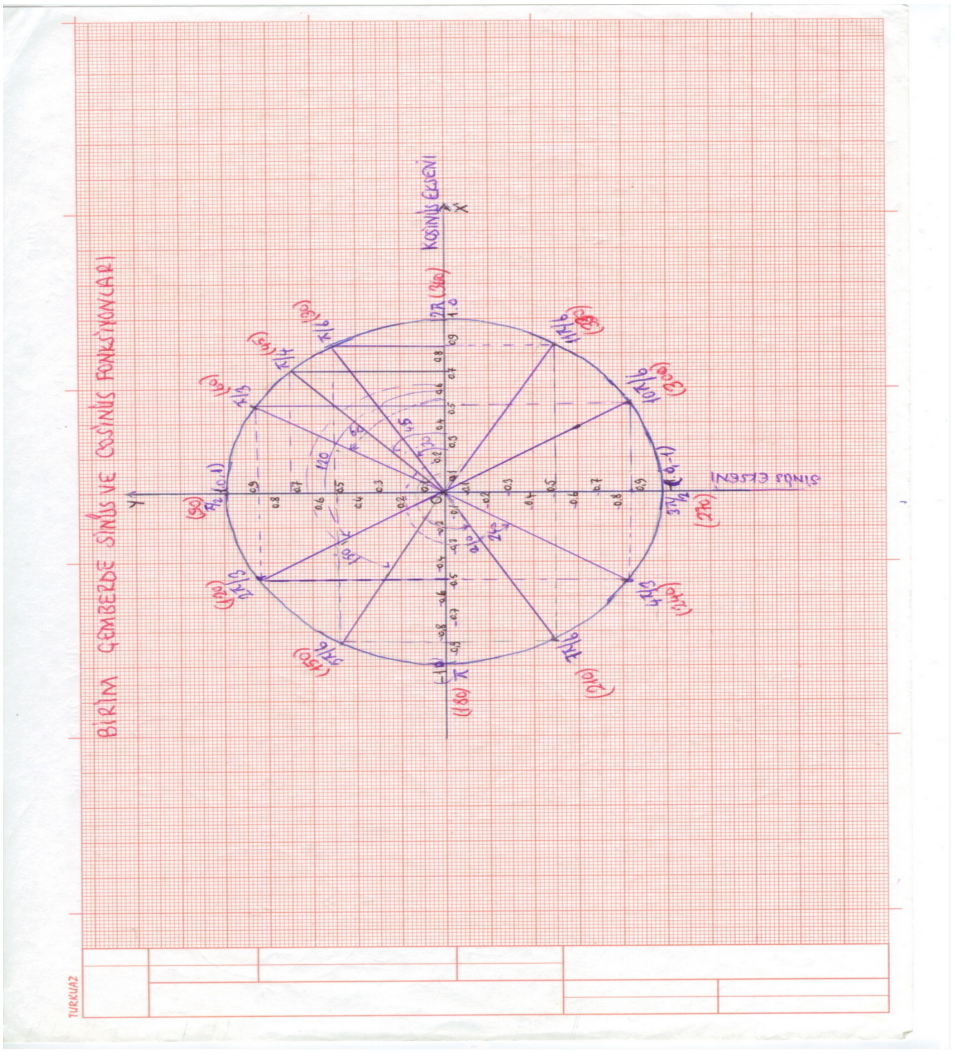
Pİ (π)ETKİNLİĞİ



Şekil 4.5.3

Birim çemberde; dar açıların trigonometrik oranları mili metrik kâğıtlar üzerinde incelendi Sinüsün $30^0, 45^0, 60^0, 90^0$ lik değerleri mili metrik kâğıt ve Y-Koordinat ekseni üzerinde gözlendi. Bulunan bu değerler trigonometrik tablo ile karşılaştırıldı ve çok yakın değerler olduğu düşüncesine varıldı. Kosinüsün $30^0, 45^0, 60^0, 90^0$ lik değerleri mili metrik kâğıt ve X- Koordinat ekseni üzerinde gözlendi. Bulunan bu değerler trigonometrik tablo ile karşılaştırıldı ve çok yakın değerler olduğu ortak düşüncesine ulaşıldı (Şekil 4.5.4).

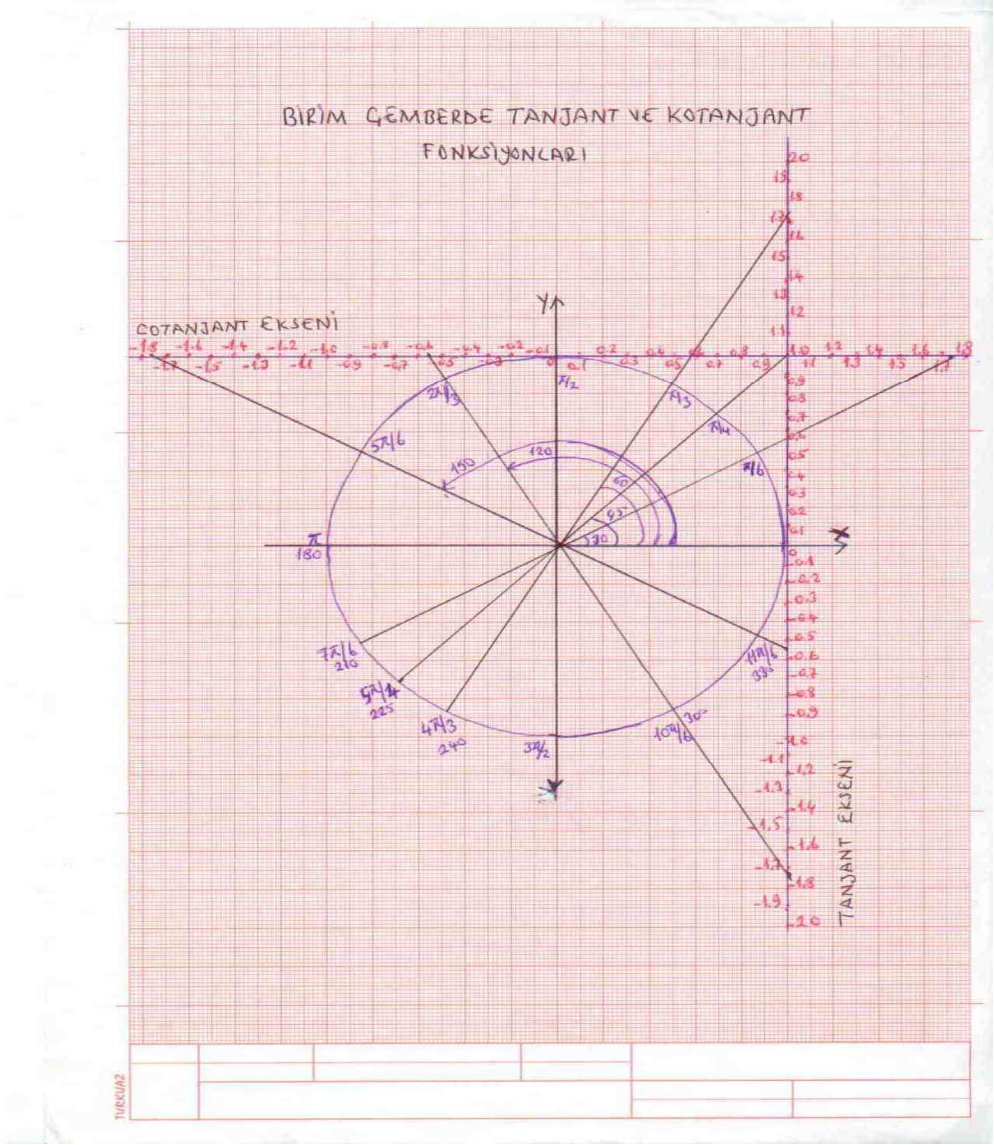
SİNÜS VE COSİNÜS FONKSİYONLARI



Şekil 4.5.4

Tanjantın $30^0, 45^0, 60^0, 90^0$ lik değerleri mili metrik kâğıt ve x-eksenine dik ve çembere teğet tanjant ekseni üzerinde incelendi. Bulunan değerler trigonometrik tablo ile karşılaştırıldı ve çok yakın değerler olduğu belirlendi kotanjantın $30^0, 45^0, 60^0, 90^0$ lik değerleri mili metrik kâğıt ve y-eksenine dik ve çembere teğet kotanjant ekseni üzerinde incelendi. Bulunan değerler trigonometrik tablo ile karşılaştırıldı ve çok yakın değerler olduğu ortak düşüncesine ulaşıldı (Şekil 4.5.5).

TANJANT VE KOTANJANT FONKSİYONLARI

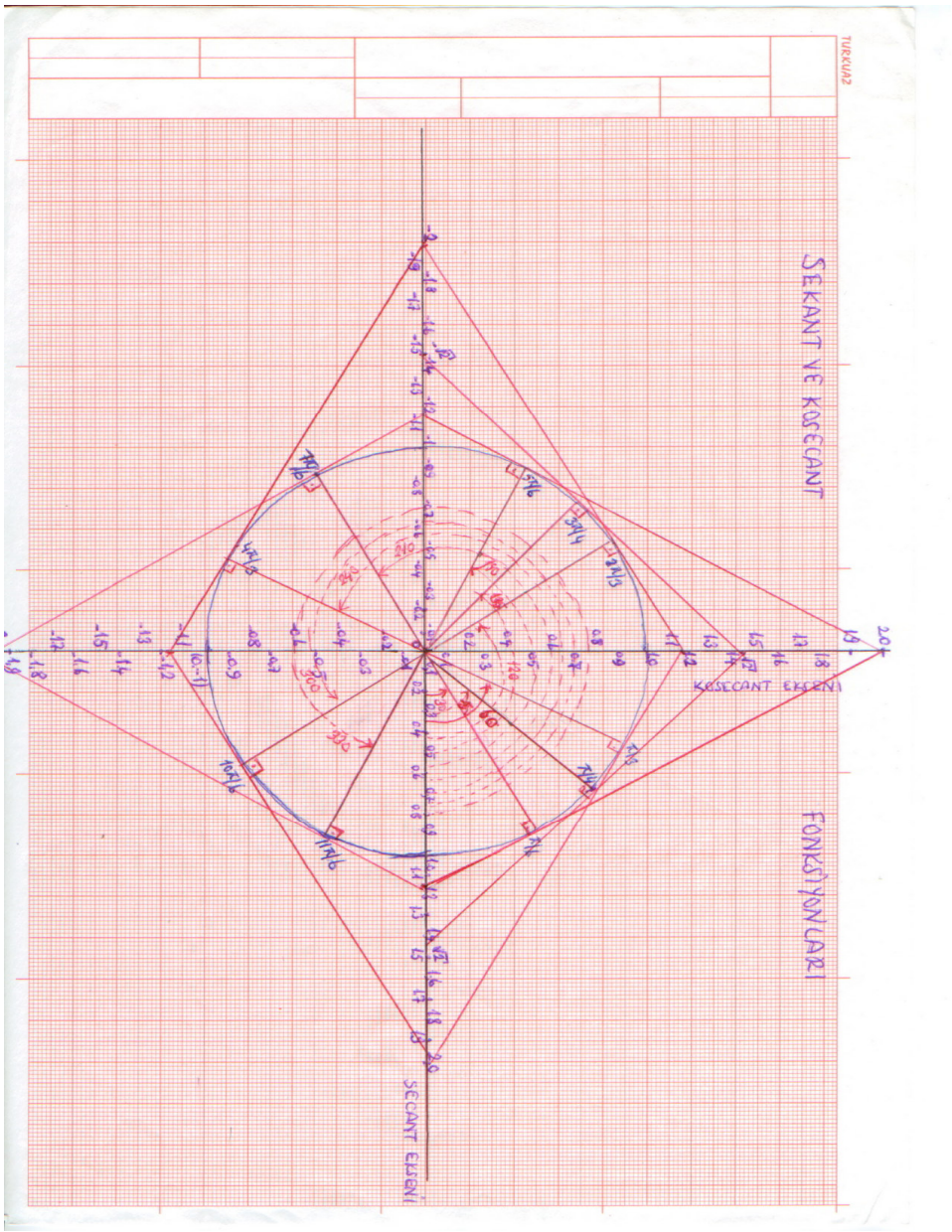


Şekil 4.5.5

Dar açılar dışındaki $120^0, 150^0, 180^0, 210^0, 210^0, 270^0, 300^0, 330^0$' lik açılarının da benzer uygulamalar yaparak trigonometrik tablo ile karşılaştırıldı ve benzer sonuçlara ulaşıldı. Konu öğrencilerle tartışılarak, birim çemberin büyüklüğü oranında gerçek değerlere ulaşılabileceği düşüncesine varıldı. Materyaller bilgisayara aktarılarak materyallerinin, büyütülüp, küçültülerek aradaki fark gözlendi. Sonuç

olarak; trigonometrik oranların hangi derecede olursa olsun mili metrik kâğıtlar üzerinde buluna bileceği düşüncesi ortaya çıktı. Sekant ve kosekant fonksiyonları (Şekil 4.5.6) üzerinde incelendi.

SEKANT VE KOSEKANT FONKSİYONLARI



Şekil 4.5.6

Sekant ve kosekant fonksiyonları birim çember, milimetrik kâğıt ve açının bitim kenarının çemberi kestiği noktadan geçen bir teğet doğrunun koordinat eksenleri kestiği noktalara göre incelendi. x-eksenini kestiği noktanın başlangıç noktasına olan uzaklığı sekant ve y-eksenini kestiği noktanın başlangıç noktasına olan uzaklığı da kosekant değerleri olarak mili metrik kâğıt üzerinde incelendi. Bulunan değerler trigonometrik tablo ile karşılaştırıldı ve çok yakın değerler olduğu bilgisayar animasyonu ile ulaşıldı

Birbirini 90^0'e tamamlayan açıların trigonometrik oranları milimetrik kâğıtlar üzerinde ve üçgen çevirme materyali üzerinde incelendi.Şekil (3.7) üzerinde α derecelik açının oluşturduğu ODP dik üçgeni de [OD] dik kenarı $\cos(\alpha)$ ve [PD] dik kenarı da $\sin(\alpha)$ belirtir. $\sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)$ ve $\cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)$ değerlerinin ikinci birim çember üzerinde ODP üçgeninin $\sin(\alpha)$ ve $\cos(\alpha)$ değerleri ile yer değiştirdiğini yani birinci birim çemberde kosinüs olan kenar ikinci birim çemberde sinüs kenarı üzerinde sinüs olan kenar ise kosinüs kenarı üzerinde yerleştiği görüldüğünden $\sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\cos(\alpha)$ ve $\cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\sin(\alpha)$ olduğu,

$\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)$ ve $\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)$ açılarının değerleri incelendiğinde üçüncü birim çemberde çizilen ODP dik üçgeninin $\sin(\alpha)$ ve $\cos(\alpha)$ değerleri ile yer değiştirdiğini yani birinci birim çemberde cosinüs olan kenar üçüncü birim çemberde sinüs kenarı üzerinde sinüs olan kenar ise cosinüs kenarı üzerinde

yerleştiği görüldüğünden $\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)=\cos(\alpha)$ ve $\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)=-\sin(\alpha)$ olduğu ve $\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)$ işaretinin ikinci bölgede cosinüs değerlerinin negatif olduğu tekrar şekil üzerinde hatırlatıldı.

$\sin(\pi-\alpha)$ ve $\cos(\pi-\alpha)$ değerlerinin dördüncü birim çember üzerinde ODP üçgeninin $\sin(\alpha)$ ve $\cos(\alpha)$ değerleri ile bölge işareti dikkate alınarak aynı değerleri aldığı yani, birinci birim çemberde cosinüs olan kenar dördüncü birim çemberde cosinüs kenarı üzerinde sinüs olan kenar ise sinüs kenarı üzerinde yerleştiği görüldüğünden $\sin(\pi-\alpha)=\sin(\alpha)$ ve $\cos(\pi-\alpha)=-\cos(\alpha)$ olduğu,

$\sin(\pi+\alpha)$ ve $\cos(\pi+\alpha)$ değerlerinin beşinci birim çember üzerinde ODP üçgeninin $\sin(\alpha)$ ve $\cos(\alpha)$ değerleri ile bölge işareti dikkate alınarak aynı değerleri aldığı yani, birinci birim çemberde cosinüs olan kenar dördüncü birim çemberde cosinüs kenarı üzerinde sinüs olan kenar ise sinüs kenarı üzerinde yerleştiği görüldüğünden $\sin(\pi-\alpha)=\sin(\alpha)$ ve $\cos(\pi-\alpha)=-\cos(\alpha)$ $\sin(\pi+\alpha)=-\sin(\alpha)$ ve $\cos(\pi+\alpha)=-\cos(\alpha)$ olduğu,

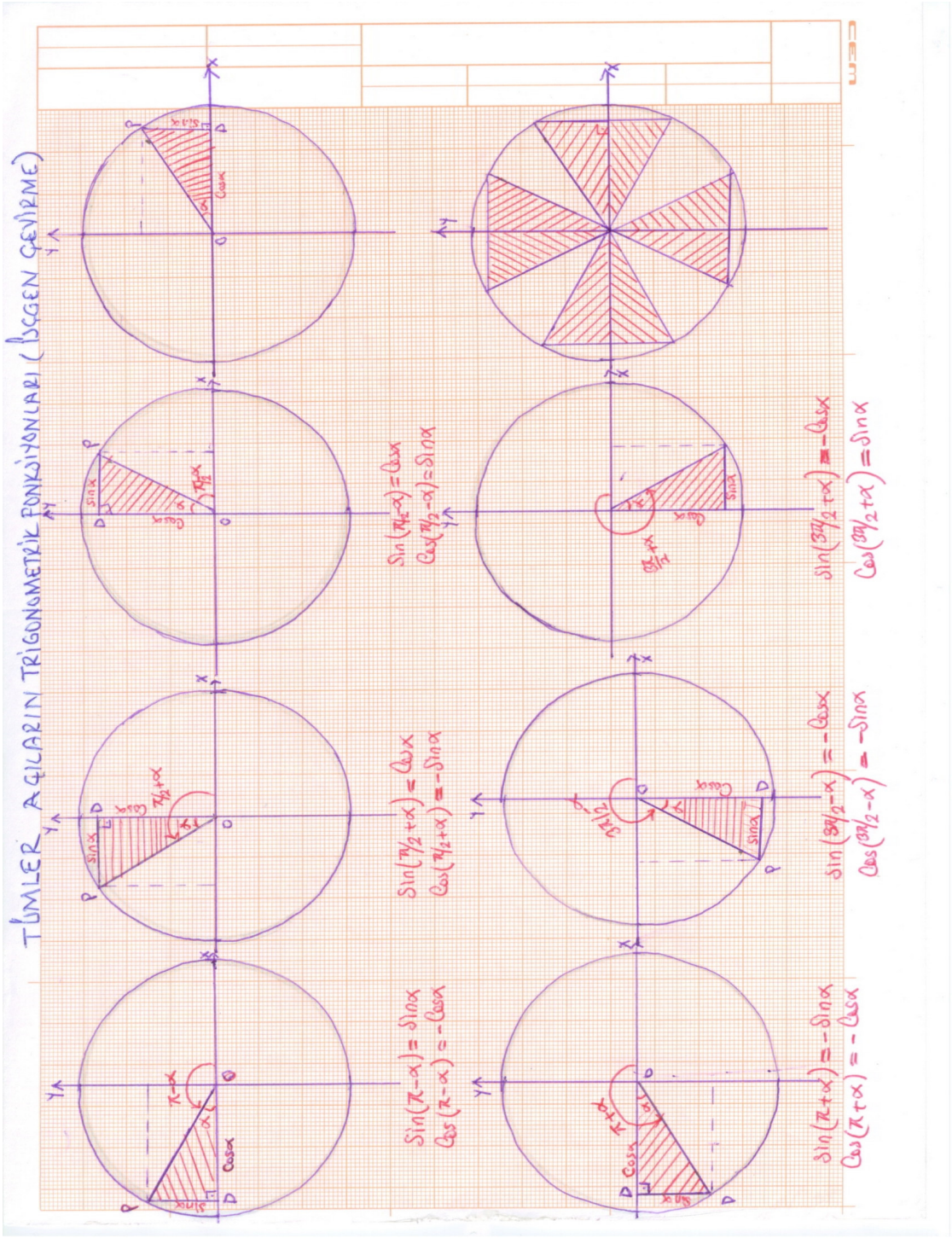
$\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)$ ve $\cos(\frac{3\pi}{2}-\alpha)$ açılarının değerleri incelendiğinde altıncı birim çemberde çizilen ODP dik üçgeninin $\sin(\alpha)$ ve $\cos(\alpha)$ değerleri ile yer değiştirdiğini yani birinci birim çemberde cosinüs olan kenar altıncı birim çemberde sinüs kenarı üzerinde sinüs olan kenar ise cosinüs kenarı üzerinde yerleştiği görüldüğünden $\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=-\cos(\alpha)$ ve $\cos(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=-\sin(\alpha)$ olduğu,

$\sin(\frac{3\pi}{2}+\alpha)$ ve $\cos(\frac{3\pi}{2}+\alpha)$ açılarının değerleri incelendiğinde yedinci birim çemberde çizilen ODP dik üçgeninin $\sin(\alpha)$ ve $\cos(\alpha)$ değerleri ile yer değiştirdiğini yani birinci birim çemberde cosinüs olan kenar yedinci birim çemberde sinüs kenarı üzerinde sinüs olan kenar ise cosinüs kenarı üzerinde yerleştiği görüldüğünden $\sin(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=-\cos(\alpha)$ ve $\cos(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=\sin(\alpha)$ olduğu,

$\sin(2\pi-\alpha)$ ve $\cos(2\pi-\alpha)$ değerlerinin sekizinci birim çember üzerinde ODP üçgeninin $\sin(\alpha)$ ve $\cos(\alpha)$ değerleri ile bölge işareti dikkate alınarak aynı değerleri aldığı yani, birinci birim çemberde cosinüs olan kenar sekizinci birim çemberde cosinüs kenarı üzerinde sinüs olan kenar ise sinüs kenarı üzerinde yerleştiği görüldüğünden $\sin(2\pi-\alpha)=-\sin(\pi)$ ve $\cos(2\pi-\alpha)=\cos(\pi)$ olduğu belirlendi.

Tartışmalar sonunda, benzer sonuçların tanjant, kotanjant ve sekant, Kosekant fonksiyonlarında da sağlandığı, nedeni olarak açıları oluşturan üçgenin birim çember içinde döndürülmesinden meydana geldiği sonucuna ulaşıldı. (Şekil 4.5.7)

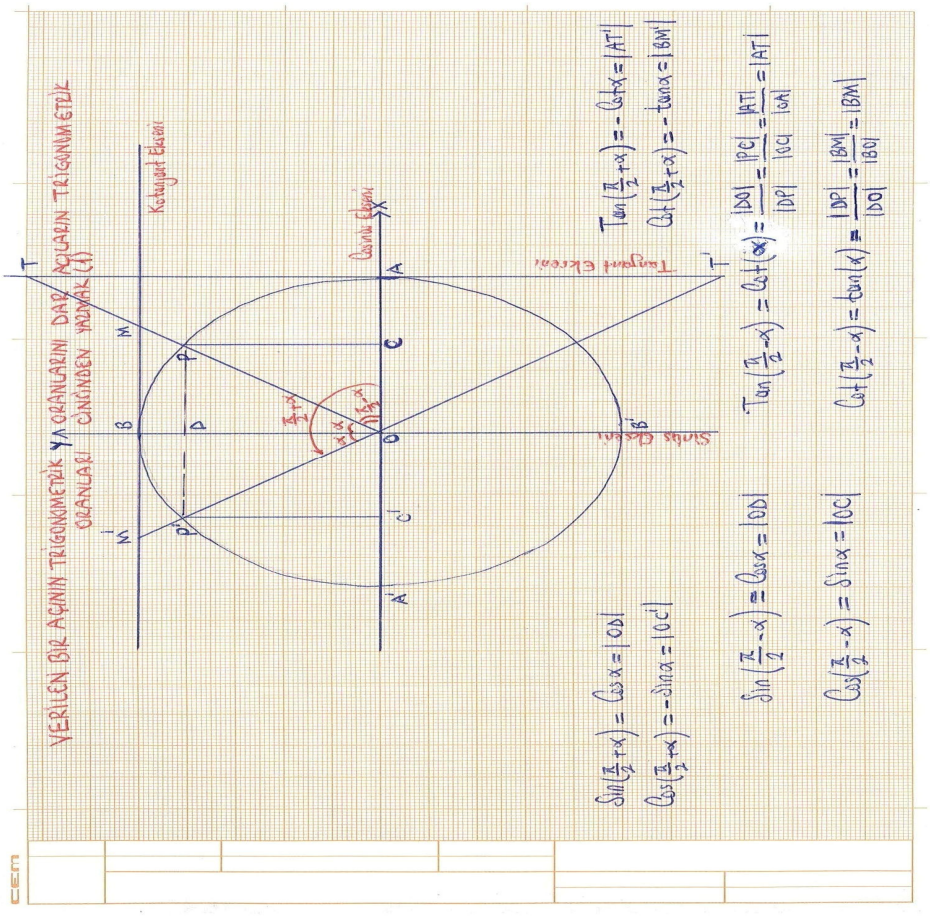
AÇILARIN TRİGONOMETRİK FONKSİYONLARI ÜÇGEN ÇEVİRME



Şekil 4.5.7

Verilen bir açının trigonometrik oranlarını mili metrik kağıt üzerinde dar açıların trigonometrik oranları cincinden yazmak için öğrencilere mili metrik kağıt üzerinde $\sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\cos(\alpha)$ ve $\cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\sin(\alpha)$, $\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)=\cos(\alpha)$ ve $\cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)=-\sin(\alpha)$, $\tan(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\cot(\alpha)$ ve $\cot(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\tan(\alpha)$, $\tan(\frac{\pi}{2}+\alpha)=-\cot(\alpha)$ ve $\cot(\frac{\pi}{2}+\alpha)=-\tan(\alpha)$ değerleri oluşan benzer üçgenler üzerinde tartışıldı.

VERİLEN BİR AÇININ TRİGONOMETRİK ORANLARINI DAR AÇILARIN TRİGONOMETRİK ORANLARI CİNSİNDEN YAZMAK (1)

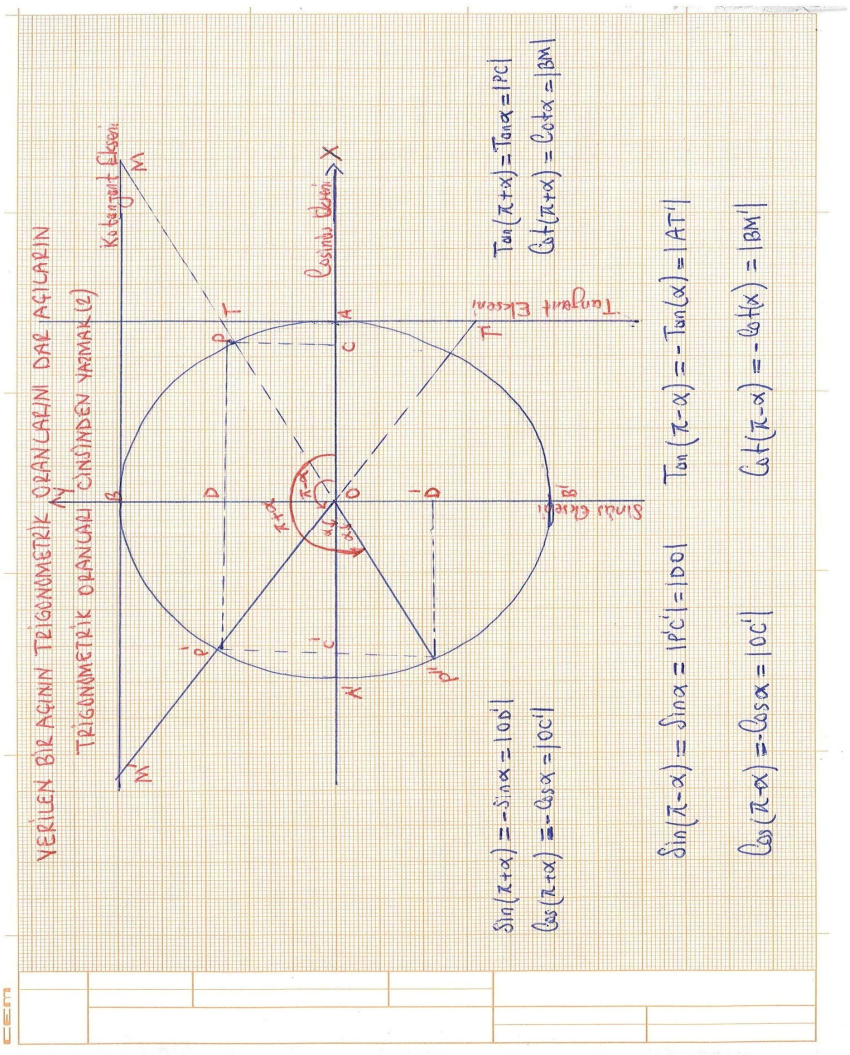


Şekil 4.15.8

Benzer şekilde mili metrik kağıt üzerinde

$\sin(\pi-\alpha)=\sin(\alpha)$ ve $\cos(\pi-\alpha)=-\cos(\alpha)$, $\sin(\pi+\alpha)=-\sin(\alpha)$ ve $\cos(\pi+\alpha)=-\cos(\alpha)$, $\tan(\pi-\alpha)=-\tan(\alpha)$ ve $\cot(\pi-\alpha)=-\cot(\alpha)$, $\tan(\pi+\alpha)=\tan(\alpha)$ ve $\cot(\pi+\alpha)=\cot(\alpha)$ değerleri incelendi ve üçgenlerin benzerliğinden elde edildiği sonucuna varıldı (Şekil 4.5.9).

VERİLEN BİR AÇININ TRİGONOMETRİK ORANLARINI DAR AÇILARIN TRİGONOMETRİK ORANLARI CİNSİNDEN YAZMAK (2)



Şekil 4.5.9

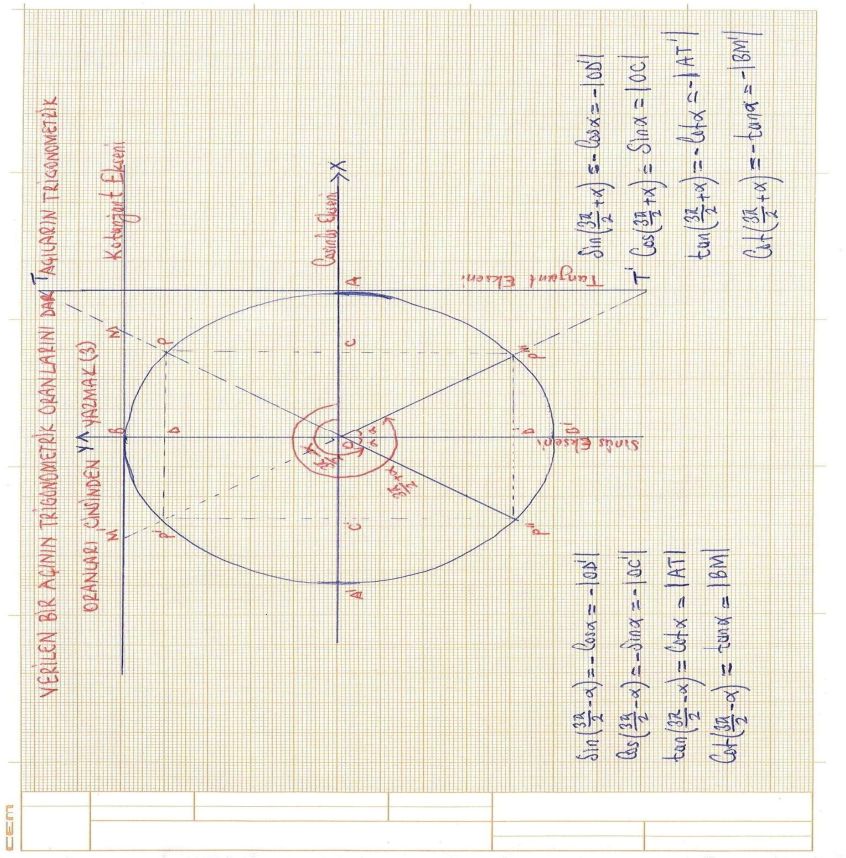
Benzer şekilde mili metrik kağıt üzerinde verilen

$\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=-\cos(\alpha)$ ve $\cos(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=-\sin(\alpha)$, $\sin(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=-\cos(\alpha)$

ve $\cos(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=\sin(\alpha)$, $\tan(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=\cot(\alpha)$ ve $\cot(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=\tan(\alpha)$,

$\tan(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=-\cot(\alpha)$ ve $\cot(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=-\tan(\alpha)$ değerleri incelendi ve üçgenlerin benzerliğinden elde edildiği sonucuna varıldı (Şekil 4,5,10).

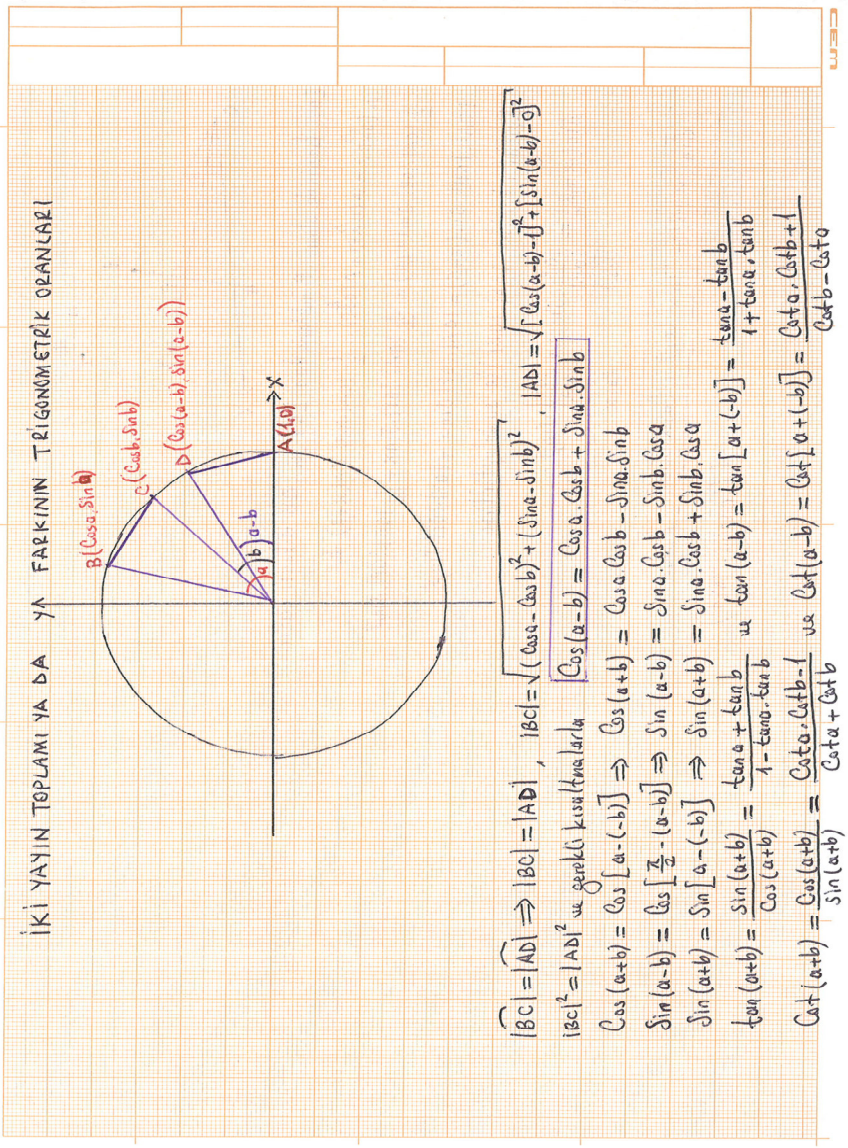
VERİLEN BİR AÇININ TRİGONOMETRİK ORANLARINI DAR AÇILARIN TRİGONOMETRİK ORANLARI CİNSİNDEN YAZMAK (3)



Şekil 4.5.10.

Birim çemberde iki yayın toplamı ya da farkının trigonometrik oranları incelendi. Trigonometrik toplam ve fark bağıntılarının bu şekilde elde edilmesinin daha kalıcı olduğu ve diğer çarpım-dönüşüm bağıntılarının buradan kolayca elde edilebileceği uygulamalı olarak incelendi.

BİRİM ÇEMBERDE İKİ YAYIN TOPLAMI YA DA FARKININ TRİGONOMETRİK ORANLARI



Şekil 4.5.11

İlköğretimde matematik konularının yapılandırmacı yaklaşımla el alınması çalışmaları hızla devam etmesine rağmen, orta öğretimde matematik konularının yapılandırmacı yaklaşımla ele alınması, konulara uygun materyal geliştirme çalışmaları yeni olup bu kapsamda ele alınan trigonometrinin yapılandırmacı yaklaşımla incelenmesi trigonometrinin temel kavramlarını ele alan ilk ünitesi ile sınırlıdır. Şüphesiz trigonometrinin yapılandırmacı yaklaşımla ele alınabilecek daha çok ünitesi vardır.Bu Konudaki çalışmalar devam etmektedir. Örneğin trigonometrik denklemler, karmaşık sayıları ve trigonometrik değerleri üzerinde çalışılması devam eden konulardır. örneğin;

1) $\sin x.\sin 3x.\sin 5x = 1$ Probleminin çözümünü ele alalım. Öncelikle sinüs fonksiyonunun tanım aralığının [-1,1] olduğu hatırlatılarak çarpımları 1 olan Sinüs fonksiyonlar birim çember üzerinde incelenir.

$x = -\frac{\pi}{2}$ seçilirse $\sin(-\frac{\pi}{2}) = -1$, $\sin(-\frac{3\pi}{2}) = 1$ ve $\sin(-\frac{5\pi}{2}) = -1$

olduğundan $\sin x.\sin 3x.\sin 5x = 1$ dır.

2) $\tan x.\tan 3x.\tan .5x = 1$ de benzer şekilde $x = -\frac{\pi}{4}$ seçilirse

$\tan(-\frac{\pi}{4}) = -1$, $\tan(-\frac{3\pi}{4}) = 1$ ve $\tan(-\frac{5\pi}{4}) = -1$ olduğundan

$\tan x.\tan 3x.\tan .5x = 1$ olur.

3) $\cot x.\cot 3x.\cot 5x = 1$ de benzer şekilde $x = -\frac{\pi}{4}$ seçilirse

$\cot(-\frac{\pi}{4}) = -1$, $\cot(-\frac{3\pi}{4}) = 1$ ve $\cot(-\frac{5\pi}{4}) = -1$ Cot(-5π/4)=-1 olduğundan

$\cot x.\cot 3x.\cot 5x = 1$ olur.

4) $\cos ecx.\cos ec3x.\cos ec5x = 1$ de benzer şekilde $x = -\frac{\pi}{2}$ seçilirse

$\cos ec(-\frac{\pi}{2}) = -1$, $\cos ec(-\frac{3\pi}{2}) = 1$ ve $\cos ec(-\frac{5\pi}{2}) = -1$ olduğundan

$\cos ecx.\cos ec3x.\cos ec5x = 1$ olur.

.

4.5 Verilerin Çözümlenmesi

Araştırmada öğrencilerin deneysel çalışma öncesindeki trigonometri başarılarını ölçmek amacı ile başarı ön test ve matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek için matematiğe karşı tutum testleri uygulandı. Deneysel çalışma sonrasında trigonometrideki başarı durumlarını ölçmek amacı ile başarı testi ve matematiğe yönelik tutumlarında bir değişiklik olup olmadığını ölçmek için matematiğe yönelik tutum testi uygulandı. Öğrenilenlerin kalıcılığının sağlanıp sağlanmadığını ölçmek amacı ile trigonometri başarı testi tekrar uygulandı. Elde edilen veriler düzenlendikten sonra tanımlayıcı istatistikler, eşleştirilmiş t-testi, varyans analizi, teknikleri kullanılarak çözümlendi. Nicel veriler SPSS paket programı kullanılarak aritmetik ortalama, bağımlı ve bağımsız değişkenler için t-Testi kullanılarak çözümlendi. İstatistiksel anlamlık düzeyi 0.05 olarak alındı. Alt amaç olarak geliştirilen öğretim materyallerinin öğretim ortamına etkileri materyal değerlendirme formu ile ölçülmeye çalışıldı. Elde edilen veriler tablolara işlendi ve Excel programı ile verilerin grafikleri oluşturuldu. Grafik ve tablolar yorumlandı. Öğrenci ve öğretmenlerin uygulama sonrası deneysel çalışma ile ilgili görüşlerini almak amacı görüşmeler yapıldı Elde edilen bilgiler değerlendirildi.

5. BULGULAR

Bu bölümde araştırmacı tarafından geliştirilen, matematik dersine yönelik tutum ölçeği ile başarı testleri ön test,son test ve hatırda tutma testleri olarak uygulandı. Elde Edilen bulgular okullara, deney - kontrol gruplarına ve cinsiyet göre değerlendirildi.

5.1 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ön Toplam ve Başarı Ön Toplam Verileri

Tablo 5.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test puanları Bağımsız Gruplar t- Testi sonucu

Gruplar		N	X	ss	sd	t	P
Tutum Ön Toplam	Deney	50	3,28	0,42	49	0,82	0,41
	Kontrol	51	3,19	0,58	50		0,41
Başarı Ön Toplam	Deney	50	10,56	3,98	49	0,86	0,93
	Kontrol	51	10,49	4,21	50		0,93

Tablo 5.1ncelendiğinde,gurupların ortalamalarının birbirine yakın olduğu, ön tutum ve ön test başarıları arasında anlamlı bir fark olmadığı (P>0,05) görülmektedir. Burada öğrencilerin genel olarak başarı ve tutumlarının benzer olduğu söylenebilir

5.2 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ön/son Toplam ve Başarı Ön/son Toplam Verileri

Tablo 5.2 Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test ve Son Test puanlarına ilişkin Bağımlı Gruplar t- Testi

Grup		N	X	ss	sd	t	P
Deney Grubu	Tutum Ön Top.	50	3,28	0,42	49	-9,71	0,00
	Tutum Son Top.	50	4,08	-0,41			
	Başarı Ön Top.	50	10,56	3,98	49	-18,25	0,00
	Başarı Son Top.	50	21,96	4,16			
Kontrol Grubu	Tutum Ön Top.	51	3,19	0,58	50	-1,59	0,11
	Tutum Son Top.	51	3,37	0,53			
	Başarı Ön Top.	51	10,49	4,21	50	-6,53	0,00
	Başarı Son Top.	51	15,51	3,84			

Tablo 5.2 inlendiğinde, deney grubunda ön tutum ve son tutum, başarı ön-test ve son-testler arasında anlamlı fark olduğu ($P<0,05$) görülmektedir. Kontrol grubunda ise ön tutum ve son tutum arasında anlamlı bir fark olmadığı fakat başarı ön test ile başarı son test arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir. Burada deney grubunda öğrencilerin tutumlarının olumlu anlamda değiştiği fakat kontrol grubunda ise tutumlarında bir değişiklik olmadığı gözlenmektedir.

5.3 Ziya Gökalp Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Son Toplam ve Başarı Son Toplam Verileri

Tablo 5.3 Deney ve Kontrol Gruplarında Son Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi

Grup		N	X	ss	sd	t	P
Tutum Son Toplam	Deney	50	4,08	0,41	99	7,44	0,00
	Kontrol	51	3,37	0,53			
Başarı Son Toplam	Deney	50	21,96	4,16	99	8,09	0,00
	Kontrol	51	15,51	3,84			

Tablo5.3 incelendiğinde son testler arasında deney grubu lehine anlamlı fark olduğu (P<0,05) görülmektedir.

5.4 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Son/ Başarı Hatırda Tutma Toplam Verileri

Tablo 5.4 Deney ve Kontrol Gruplarında Son Testler ve Hatırda Tutma Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi

Grup		N	X	ss	sd	t	P
Deney Grubu	Başarı Son Top	50	21,96	4,16	49	0,64	0,52
	Başarı. Hatırda.Tutma Toplam	50	21,50	4,06			
Kontrol Grubu	Başarı Son Top	51	15,51	3,84	50	0,49	0,62
	Başarı Hatırda Tutma Toplam	51	15,20	3,54			

Tablo 5.4 incelendiğinde son testler ve hatırda tutma testleri arasında; deney ve kontrol gruplarında başarıları bakımından anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir

5.5 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Erkek ve Kız Gruplarının Ayrı Ayrı Ön Tutum ve Ön Başarı Verileri

Tablo 5.5 Cinsiyete Göre Deney ve Kontrol Grupları Ön Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi

Cinsiyet		Grup	N	X	ss	sd	t	P
Erkek 1	Tutum Ön Toplam	Deney Grubu	29	3,24	0,31	61	0,29	0,76
		Kontrol Grubu	34	3,21	0,61			
	Başarı Ön Toplam	Deney Grubu	29	10,14	3,85	61	-0,44	0,66
		Kontrol Grubu	34	10,59	4,17			
	Kavram Ön Toplam	Deney Grubu	29	9,24	2,70	61	-0,78	0,43
		Kontrol Grubu	34	9,75	2,85			
kız 2	Tutum Ön Toplam	Deney Grubu	21	3,32	0,54	36	-0,87	0,38
		Kontrol Grubu	17	3,17	0,53			
	Başarı Ön Toplam	Deney Grubu	21	11,14	4,17	36	-0,60	0,54
		Kontrol Grubu	17	10,29	4,42			

Tablo 5.5 incelendiğinde cinsiyete göre genel olarak ön testleri arasında tutum ve başarı arasında anlamlı bir fark olmadığı (P>0,05) bu durumda başlangıçta iki grubun da cinsiyete göre bezer başarı ve tutuma sahip oldukları söylenebilir.

5.6 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Ayrı Ayrı Cinsiyete Göre Ön Tutum ve Ön Başarı Verileri

Tablo 5.6 Deney ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Ön Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi

Grup / Cinsiyet		N	X	ss	sd	t	P
Deney Grubu	Tutum Ön Top. 1(Er)	29	3,24	0,31	48	-0,66	0,51
	2(Kız)	21	3,32	0,54			
	Başarı Ön Top.1(Erkek)	29	10,14	3,85	48	-0,87	0,38
	2(kız)	21	11,14	4,17			
Kontrol Grubu	Tutum Ön Top.1(Erkek)	34	3,21	0,61	49	0,20	0,83
	2(kız)	17	3,17	0,53			
	Başarı ÖnTop. 1(Erkek)	34	10,59	4,17	49	0,23	0,81
	2(kız)	17	10,29	4,42			

Tablo 5.6 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında cinsiyete göre tutum ve başarıları açısından anlamlı bir fark olmadığı (P>0,05) gözlenmiştir.Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin çalışma öncesinde denk başarı ve matematiğe karşı bezer tutuma sahip oldukları söylenebilir

5.7 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Ayrı Ayrı Cinsiyete Göre Son Tutum ve Son Başarı Verileri

Tablo 5.7 Deney ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Son Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi

Grup	Cinsiyet	N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Tutum Son Toplam 1(Erkek)	29	4,02	0,46	48	-1,24	0,21
	2(kız)	21	4,17	0,33			
	Başarı Son Toplam 1(Erkek)	29	21,24	5,11	48	-1,45	0,15
	2(Kız)	21	22,95	2,12			
Kontrol Grubu	Tutum Son Toplam 1(Erkek)	34	3,49	0,44	49	2,42	0,19
	2(Kız)	17	3,12	0,61			
	Başarı Son Toplam 1(Erkek)	34	15,94	3,70	49	1,13	0,26
	2(Kız)	17	14,65	4,07			

Tablo 5.7 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarında son testler arasında cinsiyet temelinde anlamlı bir fark olmadığı (P>0,05) bu durumda iki grupta cinsiyete göre benzer düşüncelere göre sahip olduğu gözlenmektedir.

5.8 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Ayrı Ayrı Cinsiyete Göre Ön/Son Tutum ve Ön/ Son Başarı Veriler

Tablo 5.8 Deney ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Ön Test ve Son Testler Arasındaki Bağımlı Gruplar t- Testi

Grup	Cinsiyet		N	X	ss	sd	t	P
Deney Grubu	Erkek 1	Tutum.Ön Top.	29	3,24	0,31	28	-7,34	0,00
		Tutum.Son Top.	29	4,02	0,46			
		Başarı Ön Top.	29	10,14	3,85	28	-11,97	0,00
		Başar Son Top.	29	21,24	5,11			0,00
	Kız 2	Tutum Ön Top	21	3,32	0,54	20	-6,23	0,00
		Tutum Son Top.	21	4,17	0,33			
		Başarı Ön Top	21	11.14	4.17	20	-15.29	
		Başarı Son Top	21	22.95	2.01			
Kontrol Grubu	Erkek 1	Tutum Ön Top.	34	3,21	0,61	33	-2,29	0,07
		Tutum Son Top.	34	3,49	0,44			
		Başarı Ön Top.	34	10,59	4,17	33	-5,27	0,00
		Başarı Son Top.	34	15,94	3,70			
	Kız 2	Tutum Ön Top.	17	3,17	0,53	16	0,22	0,82
		Tutum Son Top.	17	3,12	0,61			
		Başarı Ön Top.	17	10,29	4,42	16	-3,90	0,00
		Başarı Son Top.	17	14,65	4,07			

Tablo 5.8 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testleri arasında cinsiyete göre; deney grubunda kızlar ve erkeklerin görüşlerinde anlamlı bir fark ($P<0,05$) fakat kontrol grubunda erkeklerde anlamlı fark, kızlarda ise tutumda anlamlı bir fark olmadığı ($P>0,05$) başarıda ise anlamlı fark olduğu gözlenmektedir.

5.8 (Ek1) Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Başarı Son/Hatırda Tutma Verileri

Tablo 5.8Ek 1 **İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Son Test ve Hatırda Tutma Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi**

Grup	Okul	Cinsiyet		N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Başarı Son Toplam	16	20.94	5.77	15	-0.34	0.73
			Başarı Hatırda Tut.Top	16	21.50	2.55			
		Kız 2	Başarı Son Toplam	9	21.67	2.12	8	-0.21	0.83
			Başarı Hatırda Tut.Top	9	21.89	1.90			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Başarı Son Toplam	13	21.62	4.36	12	0.47	0.64
			Başarı Hatırda Tut.Top	13	21.38	5.37			
		Kız 2	Başarı Son Toplam	12	23.92	1.31	11	1.49	0.16
			Başarı Hatırda Tut.Top	12	21.33	5.49			
Kontrol Grubu	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Başarı Son Toplam	17	15.41	3.14	16	1.04	0.31
			Başarı Hatırda Tut.Top	17	14.41	3.48			
		Kız 2	Başarı Son Toplam	8	13.75	4.06	7	0.28	0.78
			Başarı Hatırda Tut.Top	8	13.38	3.33			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Başarı Son Toplam	17	16.47	4.23	16	0.34	0.73
			Başarı Hatırda Tut.Top	17	16.12	3.05			
		Kız 2	Başarı Son Toplam	9	15.44	4.15	8	-0.49	0.63
			Başarı Hatırda Tut.Top	9	16.56	4.15			

Tablo 5.8(Ek 1) incelendiğinde; iki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol grupları cinsiyet temelinde son test ve hatırda tutma testleri arasında anlamlı fark olmadığı gözlenmektedir (P>0,05).

5.9 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney Gruplarının Cinsiyete Göre Başarı Son/Hatırda Tutma Veriler

Tablo 4.9: Deney Gruplarında Cinsiyete Göre Son Test ve Hatırda Tutma Testi Arasındaki Bağımlı Gruplar t-Testi

Grup	Cinsiyet		N	X	ss	sd	t	p
Deney Gurubu	Erkek 1	Başarı Son Toplam	29	21,24	5,11	28	0,22	0,82
		Başarı Hatırda Tutma Toplam	29	21,45	3,98			
	Kız 2	Başarı Son Toplam	21	22,95	2,01	20	0,84	0,41
		Başarı Hatırda Tutma Toplam	21	21,57	4,26			

Tablo 5.9 incelendiğinde deney gruplarında cinsiyete göre başarı son test ve başarı hatırda tutma testleri arasında anlamlı bir fark olmadığı (P>0,05) gözlenmektedir.

5.10 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Okullara Göre Ön Testleri Arasındaki Karşılaştırma Verileri

Tablo 5.10 Okullara Göre Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi

Okul		Grup	N	X	ss	sd	t	p
Ziya Gökalp 1	Tutum Ön Toplam	Deney Grubu	25	3.18	0.40	48	0.28	0.77
		Kontrol Grubu	25	3.14	0.69			
	Başarı Ön Toplam	Deney Grubu	25	8.32	3.62	48	1.33	0.18
		Kontrol Grubu	25	9.84	4.37			
Özel Amid 2	Tutum Ön Toplam	Deney Grubu	25	3.37	0.42	49	0.98	0.32
		Kontrol Grubu	26	3.25	0.46			
	Başarı Ön Toplam	Deney Grubu	25	12.80	2.95	49	1.69	0.09
		Kontrol Grubu	26	11.12	4.04			

Tablo 5.10 incelendiğinde okullara göre deney ve kontrol gruplarının ön testleri arasında anlamlı bir fark olmadığı (P>0.05) görülmektedir.

5.11 Ziya Gökalp Lisesi Anadolu İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Okullara Göre Ön/Son Testlerinin Verileri

Tablo 5.11 Okullara Göre Deney ve Kontrol Grupları Ön Test ve Son Testleri Arasında Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi

Okul	Grup		N	X	ss	sd	t	p
Ziya Gökalp 1	Deney Grubu	Tutum Ön Toplam	25	3.18	0.41	24	-6.81	0.00
		Tutum Son Toplam	25	4.04	0.49			
		Başarı Ön Toplam	25	8.32	3.62	24	-13.03	0.00
		Başarı Son Toplam	25	21.20	4.74			
	Kontrol Grubu	Tutum Ön Toplam	25	3.14	0.69	24	-0.83	0.41
		Tutum Son Toplam	25	3.31	0.69			
		Başarı Ön Toplam	25	9.84	4.37	24	-5.72	0.00
		Başarı Son Toplam	25	14.88	3.46			
Özel Amid 2	Deney Grubu	Tutum Ön Toplam	25	3.37	0.42	24	-6.88	0.00
		Tutum Son Toplam	25	4.12	0.32			
		Başarı Ön Toplam	25	12.80	2.95	24	-14.95	0.00
		Başarı Son Toplam	25	22.72	3.42			
	Kontrol Grubu	Tutum Ön Toplam	26	3.25	0.46	25	-1.80	0.08
		Tutum Son Toplam	26	3.43	0.31			
		Başarı Ön Toplam	26	11.12	4.04	25	-3.95	0.00
		Başarı Son Toplam	26	16.12	4.15			

Tablo 5.11 incelendiğinde okullara göre deney ve kontrol gruplarının ön test ve son testleri arasında birinci okul deney grubunda tutum ve başarıları arasında anlamlı farklar ($P<0.05$), kontrol grubunda sadece başarıları arasında anlamlı fark. İkinci okul deney gurubunda tutum ve başarıları arasında, kontrol grubunda ise sadece başarıları arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir.

5.12 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Okullara Göre Son Testlerinin Verileri

Tablo 5.12 Okullara Göre Deney ve Kontrol Grupları Son Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi

Okul		Grup	N	X	ss	sd	t	p
Ziya Gökalp 1	Tutum Son Toplam	Deney Grubu	25	4.04	0.49	48	4.32	0.00
		Kontrol Grubu	25	3.31	0.69			
	Başarı Son Toplam	Deney Grubu	25	21.20	4.74	48	5.37	0.00
		Kontrol Grubu	25	14.88	3.46			
Özel Amid 2	Tutum Son Toplam	Deney Grubu	25	4.12	9.67	49	7.68	0.00
		Kontrol Grubu	26	3.43	9.54			
	Başarı Son Toplam	Deney Grubu	25	22.72	3.42	49	6.18	0.01
		Kontrol Grubu	26	16.12	4.15			

Tablo 5.12 incelendiğinde, okullara göre deney ve kontrol grupları arasında deney grupları lehine anlamlı fark olduğu ($P<0.05$) görülmektedir.

5.13 Ziya Gökalp Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Deney ve Kontrol Gruplarının Okullara Göre Son/Hatırda Tutma Testlerinin Verileri

Tablo 4.13: Okullara Göre Deney ve Kontrol Grupları Son Test ve Hatırda Tutma Testleri Arasında Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi

Okul	Grup		N	X	ss	sd	t	p
Ziya Gökalp 1	Deney Grubu	Başarı Son Toplam Başarı Hatırda Tutma Toplam	25	-0.44	5.49	24	-0.40	-0.69
	Kontrol Grubu	Başarı Son Toplam Başarı Hatırda Tutma Toplam	25	0.80	3.81	24	1.04	0.30
Özel Amid 2	Deney Grubu	Başarı Son Toplam Başarı Hatırda Tutma Toplam	25	1.36	4.41	24	1.54	0.13
	Kontrol Grubu	Başarı Son Toplam Başarı Hatırda Tutma Toplam	26	-0.15	5.13	25	-0.15	0.88

Tablo 5.13 incelendiğinde, deney ve kontrol grupları başarı son test ve başarı hatırda tutuma testleri arasında; birinci ve ikinci okulda anlamlı fark olmadığı (P>0.05) görülmektedir.

5.14 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Ön/Son ve Başarı Ön/Son Testlerinin Verileri

Tablo 5.15 İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi

Grup	Okul		N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Ziya Gökalp 1	Tutum Ön Toplam	25	3.18	0.40	24	-6.81	0.00
		Tutum Son Toplam	25	4.04	0.49			
		Başarı Ön Toplam	25	8.32	3.62	24	-13.17	0.00
		Başarı Son Toplam	25	21.20	4.74			
	Özel Amid 2	Tutum Ön Toplam	25	3.37	0.42	24	-6.88	0.00
		Tutum Son Toplam	25	4.12	0.32			
		Başarı Ön Toplam	25	12.80	2.95	24	-14.95	0.00
		Başarı Son Toplam	25	22.72	3.42			
Kontrol Grubu	Ziya Gökalp 1	Tutum Ön Toplam	25	3.14	0.69	24	-0.83	0.41
		Tutum Son Toplam	25	3.31	0.69			
		Başarı Ön Toplam	25	9.84	4.37	24	-5.72	0.00
		Başarı Son Toplam	25	14.88	3.46			
	Özel Amid 2	Tutum Ön Toplam	26	3.25	0.46	25	-1.88	0.08
		Tutum Son Toplam	26	3.43	0.31			
		Başarı Ön Toplam	26	11.12	4.04	25	-3.95	0.01
		Başarı Son Toplam	26	16.12	4.15			

Tablo 5.14 incelendiğinde, iki okulun ayrı ayrı ön test ve son testleri arasında, deney grubunda anlamlı fark olduğu ($P<0.05$). kontrol grubunda ise başarıları arasında anlamlı fark tutumlarında ise anlamlı fark olmadığı ($P>0.05$) görülmektedir.

5.15 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Son ve Başarı Son Testlerinin Verileri

Tablo 5.15 İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Son Testlerinin Karşılaştırılması Bağımsız Gruplar t-Testi

Grup		Okul	N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Tutum Son Toplam	Ziya Gökalp 1	25	4.04	0.49	48	-0.65	0.51
		Özel Amid 2	25	4.12	0.32			
	Başarı Son Toplam	Ziya Gökalp 1	25	21.20	4.74	48	-1.29	0.20
		Özel Amid 2	25	22.72	3.42			
Kontrol Grubu	Tutum Son Toplam	Ziya Gökalp 1	25	3.31	0.69	49	-0.80	0.42
		Özel Amid 2	26	3.43	0.31			
	Başarı Son Toplam	Ziya Gökalp 1	25	14.88	3.46	49	-1.15	0.25
		Özel Amid 2	26	16.12	4.15			

Tablo 5.15 incelendiğinde, iki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının son testleri arasında anlamlı fark olmadığı (P>0.05) görülmektedir.

5.16 Ziya Gökalp Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Tutum Son, Başarı Son/Başarı Hatırda Tutma Testlerinin Verileri

Tablo 5.16 İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test ve Hatırda Tutma Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi

Grup	Okul		N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Ziya Gökalp 1	Tutum Son Toplam	25	4.04	0.49	24	1.68	0.10
		Başarı Son Toplam	25	21.20	4.74	24	-0.41	0.69
		Başarı Hatırda Tutma Toplam	25	21.64	2.30			
	Özel Amid 2	Tutum Son Toplam	25	4.12	0.32	24	5.22	0.00
		Başarı Son Toplam	25	22.72	3.42	24	1.54	0.13
		Başarı Hatırda Tutma Toplam	25	21.36	5.32			
Kontrol Grubu	Ziya Gökalp 1	Tutum Son Toplam	25	3.31	0.69	24	0.67	0.50
		Başarı Son Toplam	25	14.88	3.46	24	1.04	0.30
		Başarı Hatırda Tutma Toplam	25	14.08	3.40			
	Özel Amid 2	Tutum Son Toplam	26	3.43	0.31	25	3.41	0.01
		Başarı Son Toplam	26	16.12	4.15	25	-0.15	0.88
		Başarı Hatırda Tutma Toplam	26	16.27	3.40			

Tablo 5.16 incelendiğinde, iki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının son test ve hatırda tutma testleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ($P>0.05$). sadece ikinci okulda tutumda, son testlerin lehine bir anlamlı fark olduğu ($P<0.05$) görülmektedir

5.17 Ziya Gökalp Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Tutum Ön ve Başarı Ön Testlerinin Verileri

Tablo 5.17 İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Ön Testlerinin Karşılaştırıldığı Bağımsız Gruplar t-Testi

Grup			Okul	N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	Ziya Gökalp 1	16	3.22	0.27	24	0.51	0.61
			Özel Amid 2	9	3.13	0.58			
		Başarı Ön Toplam	Ziya Gökalp 1	16	8.50	3.48	24	3.32	0.74
			Özel Amid 2	9	8.00	4.06			
	Kız 2	Tutum Ön Toplam	Ziya Gökalp 1	13	3.28	0.35	24	-1.13	0.26
			Özel Amid 2	12	13.47	0.48			
		Başarı Ön Toplam	Ziya Gökalp 1	13	12.15	3.38	24	-1.14	0.26
			Özel Amid 2	12	13.50	2.35			
Kontrol Grubu	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	1	17	3.15	0.69	24	0.11	0.91
			Özel Amid 2	8	3.12	0.72			
		Başarı Ön Toplam	Ziya Gökalp 1	17	10.06	3.78	24	0.35	0.72
			Özel Amid 2	8	9.38	5.70			
	Kız 2	Tutum Ön Toplam	Ziya Gökalp 1	17	3.26	0.53	25	0.22	0.88
			Özel Amid 2	9	3.22	0.31			
		Başarı Ön Toplam	Ziya Gökalp 1	17	1.12	4.58	25	0.04	0.99
			Özel Amid 2	9	11.11	0.01			

Tablo 5.17 inceldiğinde cinsiyet temelinde gruplar arasında anlamlı fark olmadığı (P>0.05) görülmektedir.

5.18 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Tutum Ön/Son ve Başarı Ön/Son Testlerinin Verileri

Tablo 5.18 İki okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Ön-Test Son Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi

Grup	Okul	Cinsiyet		N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	16	3.22	0.27	15	-4.57	0.00
			Tutun Son Toplam	16	3.90	0.54			
			Başarı Ön Toplam	16	8.50	3.48	15	-0.40	0.00
			Başarı Son Toplam	16	20.94	5.77			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	9	3.13	0.58	8	-5.93	0.00
			Tutun Son Toplam	9	4.30	3.23			
			Başarı Ön Toplam	9	8.00	4.06	8	-9.34	0.00
			Başarı Son Toplam	9	21.67	2.12			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	13	3.28	0.35	12	-6.01	0.00
			Tutun Son Toplam	13	4.17	0.78			
			Başarı Ön Toplam	13	12.15	3.18	12	-8.05	0.01
			Başarı Son Toplam	13	21.62	4.36			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	12	3.47	0.48	11	-3.86	0.00
			Tutun Son Toplam	12	4.06	0.36			
			Başarı Ön Toplam	12	13.50	2.35	11	-18.26	0.01
			Başarı Son Toplam	12	23.92	1.31			
Kontrol Grubu	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	17	3.15	0.69	16	-1.58	0.13
			Tutun Son Toplam	17	3.50	0.54			
			Başarı Ön Toplam	17	10.06	3.78	16	-4.68	0.00
			Başarı Son Toplam	17	15.41	3.14			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	8	3.12	0.72	7	-0.50	0.63
			Tutun Son Toplam	8	2.91	0.82			
			Başarı Ön Toplam	8	9.38	5.70	7	-3.21	0.01
			Başarı Son Toplam	8	13.75	4.06			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	17	3.26	0.53	16	-1.60	0.12
			Tutun Son Toplam	17	3.49	0.33			
			Başarı Ön Toplam	17	11.12	4.58	16	-3.12	0.00
			Başarı Son Toplam	17	16.47	4.23			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	9	3.22	0.31	8	-0.79	0.45
			Tutun Son Toplam	9	3.22	0.27			
			Başarı Ön Toplam	9	11.11	3.01	8	-2.40	0.04
			Başarı Son Toplam	9	15.44	4.15			

Tablo 5.18 incelendiğinde ön test ve son testler arası deney grubu birinci ve ikinci okulda tutum ve başarı açısından son testler lehine anlamlı farklar oluşmuştur. Kontrol grubunda; tutumla anlamlı bir fark olmadığı başarılarında ise son testler lehine anlamlı fark olduğu ($P<0.05$)görülmüştür

5.19 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyete Göre Tutum Son ve Başarı Son Testlerinin Verileri

Tablo 5.19 İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Son Testlerinin Karşılaştırıldığı Bağımsız Gruplar t-Test

Grup	Okul		Cinsiyet	N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Ziya Gökalp 1	Tutum Son Toplam	Erkek 1	16	3.90	0.54	23	-2.08	0.04
			Kız 2	9	4.30	0.23			
		Başarı Son Toplam	Erkek 1	16	20.94	5.77	23	-0.36	0.72
			Kız 2	9	21.67	2.12			
	Özel Amid 2	Tutum Son Toplam	Erkek 1	13	4.17	0.28	23	0.78	0.44
			Kız 2	12	4.06	0.36			
		Başarı Son Toplam	Erkek 1	13	21.62	4.36	23	-1.75	0.09
			Kız 2	12	23.92	1.31			
Kontrol Grubu	Ziya Gökalp 1	Tutum Son Toplam	Erkek 1	17	3.50	0.54	23	2.11	0.04
			Kız 2	8	2.91	0.82			
		Başarı Son Toplam	Erkek 1	17	15.41	3.14	23	1.12	0.27
			Kız 2	8	13.75	4.06			
	Özel Amid 2	Tutum Son Toplam	Erkek 1	17	3.49	0.33	24	1.31	0.20
			Kız 2	9	3.32	0.27			
		Başarı Son Toplam	Erkek 1	17	16.47	4.23	24	0.59	0.55
			Kız 2	9	15.44	4.15			

Tablo 5.19 incelendiğinde, cinsiyet göre deney grubu birinci okulda kızlar lehine anlamlı fark, başarıda anlamlı fark olmadığı, ikinci okulda tutum ve başarıda anlamlı fark olmadığı ($P>0.05$). kontrol grubunda ise birinci okulda kızlar lehine anlamlı fark olduğu ($p<0.05$), başarı ve tutumda anlamlı fark olmadığı, ikinci okulda tutum ve başarıda anlamlı fark ol5dığı görüldü.

5.20 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Erkek ve Kızları Kendi aralarında Ön/Son Testlerinin Verileri

Tablo 4.20 : Kızlar-Erkekler Kendi Aralarında Cinsiyete Göre Ön Test-Son Testler Arası Bağlı Gruplar t-Testi

Grup	Okul	Cinsiyet		N	X	ss	sd	t	p
Erkek 1	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	16	3.22	0.27	15	-4.57	0.00
			Tutum Son Toplam	16	3.90	0.54			
			Başarı Ön Toplam	16	8.50	3.48	15	-9.40	0.00
			Başarı Son Toplam	16	20.94	5.77			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	9	3.13	0.58	8	-5.93	0.00
			Tutum Son Toplam	9	4.30	0.23			
			Başarı Ön Toplam	9	8.00	4..06	8	-9.34	0.00
			Başarı Son Toplam	9	20.67	3.12			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	13	3.28	0.35	12	-6.01	0.00
			Tutum Son Toplam	13	4.17	0.28			
			Başarı Ön Toplam	13	12.15	3.38	12	-8.05	0.00
			Başarı Son Toplam	13	21.62	4.36			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	12	3.47	0.48	11	-3.86	0.00
			Tutum Son Toplam	12	4.06	0.37			
			Başarı Ön Toplam	12	13.50	2.35	11	-18.26	0.00
			Başarı Son Toplam	12	23.92	1.31			
Kız 2	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	17	3.15	0.69	16	-1.58	0.13
			Tutum Son Toplam	17	3.50	0.54			
			Başarı Ön Toplam	17	10.06	3.78	16	-4.68	0.00
			Başarı Son Toplam	17	15.41	3.14			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	8	3.12	0.72	7	0.50	0.03
			Tutum Son Toplam	8	2.91	0.82			
			Başarı Ön Toplam	8	9.38	5.70	7	-3.21	0.01
			Başarı Son Toplam	8	13.75	4.06			
			Kavram Ön Toplam	8	11.75	1.66	7	0.92	0.38
			Kavram Son Toplam	8	10.50	3.29			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Tutum Ön Toplam	17	3.26	0.53	16	-1.60	0.12
			Tutum Son Toplam	17	3.49	0.33			
			Başarı Ön Toplam	17	11.12	4.58	16	-3.12	0.00
			Başarı Son Toplam	17	16.47	4.23			
		Kız 2	Tutum Ön Toplam	9	3.22	0.31	8	-0.79	0.45
			Tutum Son Toplam	9	3.32	0.27			
			Başarı Ön Toplam	9	11.11	3.01	8	-2.40	0.04
			Başarı Son Toplam	9	15.44	4.15			

Tablo 5.20 incelendiğinde, kızlar ve erkekler kendi aralarında cinsiyete göre ön test ve son testleri arasında, birinci okulda, tutum ve başarı açısından son testler lehine anlamlı farklar oluştuğu. İkinci okulda, tutum ve başarı bakımından son testler lehine anlamlı farklar oluştuğu ($P<0.05$). Kızlar birinci okulda erkeklerle başarıda son testler lehine anlamlı farklar ve kızlar kızlarla başarıda son testler lehine, kızlar ikinci okulda erkeklerle ve kızlarla başarı bakımından anlamlı farklar oluştuğu tespit edilmiştir.

5.21 Ziya Gökalp Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Erkek ve Kızları Kendi aralarında Deney ve Kontrol Gruplarında Başarı Son/ Başarı Hatırda Tutma Testlerinin Verileri

Tablo 5.21 Kızlar-Erkekler Kendi Aralarında Cinsiyete Göre Son Test-Hatırda Tutma Testi Bağlı Gruplar t-Testi

Grup	Okul	Cinsiyet		N	X	ss	sd	t	p
Deney Grubu	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Başarı Son Toplam	16	20,94	5,77	15	-0,34	0,73
			Başarı Hatırda Tutma Toplam	16	21,50	2,55			
		Kız 2	Başarı Son Toplam	9	21,67	2,12	8	-0,21	0,83
			Başarı Hatırda Tutma Toplam	9	21,89	1,90			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Başarı Son Toplam	13	21,62	4,36	12	0,47	0,64
			Başarı Hatırda Tutma Toplam	13	21,38	5,37			
		Kız 2	Başarı Son Toplam	12	23,92	1,31	11	1,49	0,16
			Başarı Hatırda Tutma Toplam	12	21,33	5,49			
Kontrol	Ziya Gökalp 1	Erkek 1	Başarı Son Toplam	17	15,41	3,14	16	1,04	0,31
			Başarı Hatırda Tutma Toplam	17	14,41	3,48			
		Kız 2	Başarı Son Toplam	8	13,75	4,06	7	0,28	0,78
			Başarı Hatırda Tutma Toplam	8	13,38	3,33			
	Özel Amid 2	Erkek 1	Başarı Son Toplam	17	16,47	4,23	16	0,34	0,73
			Başarı Hatırda Tutma Toplam	17	16,12	3,05			

Tablo 5.22 incelendiğinde,deney ve kontrol gruplarının cinsiyete göre son başarıları ile hatırda tutma başarıları arasında anlamlı bir fark oluşturmadığı, görülmektedir (P>0.05).

5.22 Ziya Gökalp Anadolu Lisesi İle Özel Amid Lisesinin Erkek ve Kızları Kendi aralarında Deney ve Kontrol Gruplarında Tutum Son ve Başarı Son Testlerinin Verileri

Tablo 5.22 Kızlar-Erkekler Kendi Aralarında Deney ve Kontrol Gruplarındaki Son Testler Bağımsız Gruplar t- Testi

Cinsiyet		Grup	N	X	ss	sd	t	p
Erkek 1	Tutum Son Toplam	Deney 1	29	4.02	0.46	61	4.57	0.00
		Kontrol 2	34	3.49	0.44			
	Başarı Son Toplam	Deney 1	29	21.24	5.11	61	4.75	0.00
		Kontrol 2	34	15.94	3.70			
Kız 2	Tutum Son Toplam	Deney 1	21	4.17	0.33	36	6.62	0.00
		Kontrol 2	17	3.12	0.61			
	Başarı Son Toplam	Deney 1	21	22.95	2.01	36	8.20	0.00
		Kontrol 2	17	14.65	4.07			

Tablo 5.22 incelendiğinde, kızlar ve erkekler kendi aralarında deney ve kontrol gruplarında deney grupları lehine anlamlı fark olduğu ($P<0.05$) görüldü.

5.2. MATERYAL DEĞERLENDİRME

Bu bölümde alt amaçlardan olan ve araştırmacı tarafından geliştirilen öğretim materyallerinin öncelikle niteliği araştırıldı. Olumlu sonuç alınması üzerine öğretim ortamına ve başarıya etkisi, Ardahan tarafından geliştirilen öğretim materyali değerlendirme formu ile verilerin analizi Excel grafik tablolarından yararlanılarak yorumlandı..

Öğretim Materyallerinin Değerlendirilmesine İlişkin Öğrenci Görüşleri

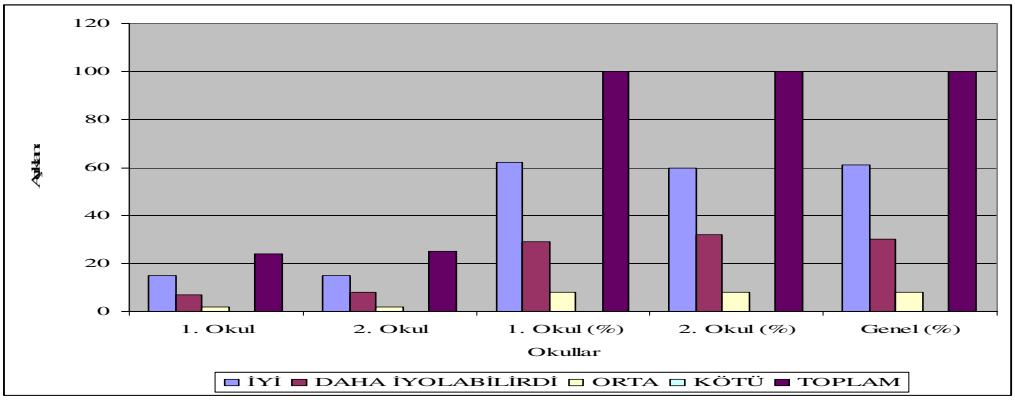
5.2.1 Materyal Hakkında Genel Görüşler

Tablo 5.2.1 Materyal Hakkında Genel Görüşler

AÇIKLAMA	DEĞERLER		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2.OKUL	1. OKUL	2. OKUL	
İYİ	15	15	62	60	61
DAHA İYOLABİLİRDİ	7	8	29	32	30
ORTA	2	2	08	08	08
KÖTÜ	-	-	-	-	-
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.1 incelendiğinde, öğrencilerin % 61'lik kısmı materyal hakkında genel olarak olumlu görüş belirtirken, % 30'luk kısmı da eksiklikleri giderilirse daha iyi olabileceğini belirti, %0.8'lik kısmı da orta bir görüş belirtmiştir.

Materyal Hakkında Genel Görüşler



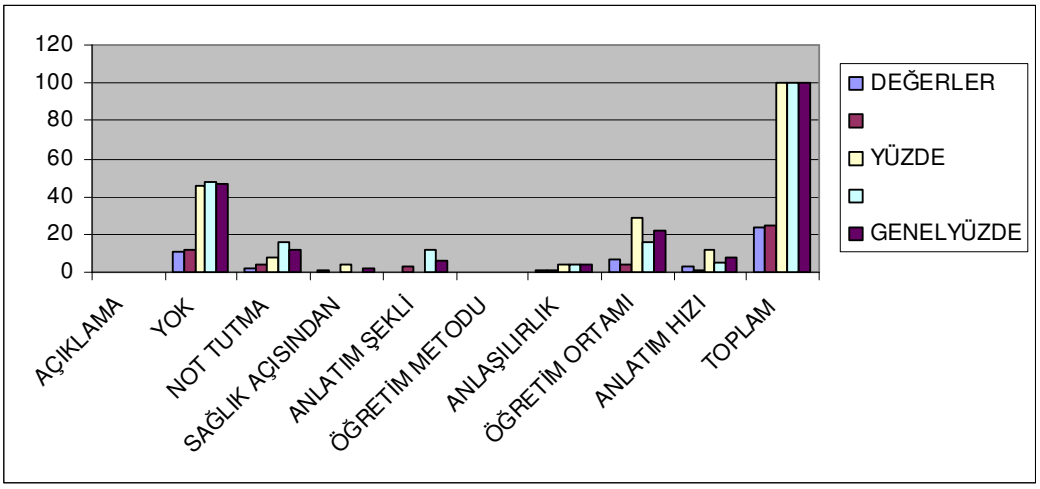
Grafik 5.2.1

5.2.2 Materyalin Eksiklik/ Olumsuzluk Analizi

Tablo 5.2.2 Eksiklik/Olumsuzluk Analizi

AÇIKLAMA	DEĞERLER		YÜZDE		GENELYÜZDE
	1.OKUL	2. OKUL	1OKUL	2.OKUL	
YOK	11	12	46	48	47
NOT TUTMA	2	4	08	16	12
SAĞLIK AÇISINDAN	1	-	04	-	02
ANLATIM ŞEKLİ	-	3	-	12	06
ÖĞRETİM METODU	-	-	-	-	-
ANLAŞILIRLIK	1	1	04	04	04
ÖĞRETİM ORTAMI	7	4	29	16	22
ANLATIM HIZI	3	1	12	05	08
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.2 incelendiğinde, öğrencilerin %47 'si materyalde eksiklik olmadığını, %21'lık kısmı öğretim ortamının olumsuzluğuna vurgu yapması dikkat çekicidir. %12'lik kısmı da not tutma eksikliğini vurgulamaktadır.



Grafik 5.2.2

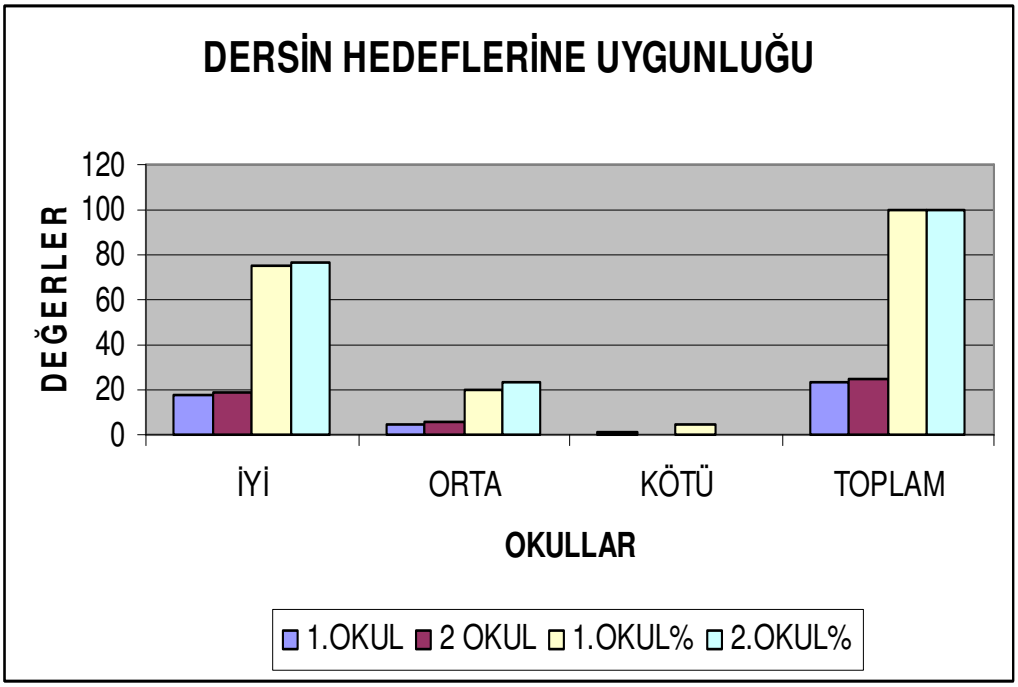
5.2.3 Materyalin Ders Hedeflerine Uygunluğu

Tablo5.2.3 Dersin Hedeflerine Uygunluğu

DERSİN HEDEFLERİNE UYGUNLUĞU	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	18	19	75	76	75.5
ORTA	5	6	20	24	22
KÖTÜ	1	-	05	-	025
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo5.2.3 incelendiğinde, öğrencilerin %75,5'lik kısmı materyalin, dersin hedeflerine uygunluğunu iyi, %22'lık kısmı ise orta olduğunu düşünmektedir.

Dersin Hedeflerine Uygunluğu



Grafik 5.2.3

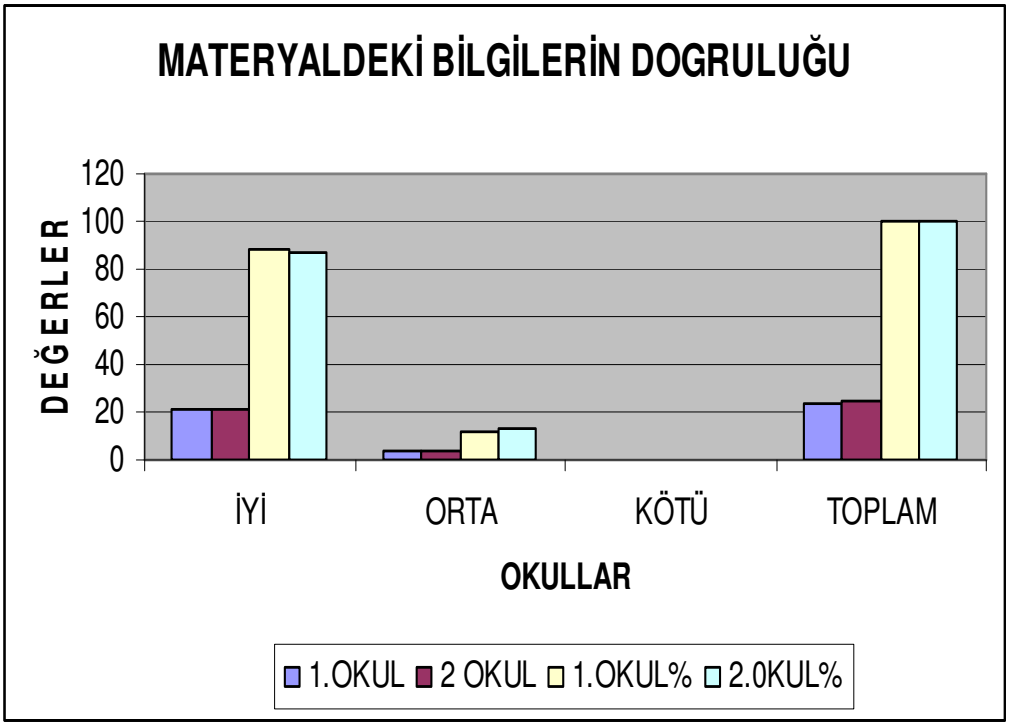
5.2.4 Materyaldeki Bilgilerin Doğruluğu

Tablo5.2.4: Materyaldeki Bilgilerin Doğruluğu

BİLGİLERİN DOĞRULUĞU	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	21	21	88	87	87,5
ORTA	3	4	12	13	12,5
KÖTÜ	-	-	-	-	-
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.4 incelendiğinde öğrencilerin %87,5'lik kısmı materyaldeki bilgilerin doğru, %12,5'i kısmı da materyaldeki bilgilerin doğruluğunu orta olarak nitelendirmektedir.

Materyaldeki Bilgilerin Doğruluğu



Grafik 5.2.4

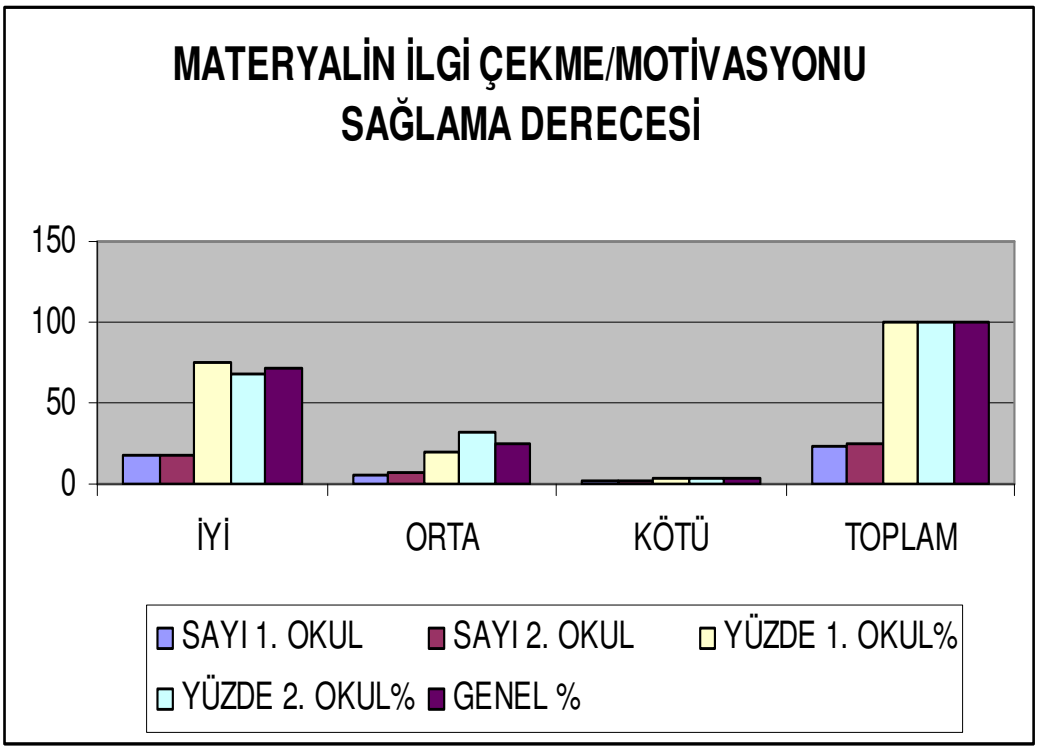
5.2.5 Materyalin İlgi Çekme/Motivasyonu Sağlama Derecesi

Tablo 5.2.5: Materyalin İlgi Çekme / Motivasyon Sağlama Derecesi

İLGİ ÇEKME / MOTİVASYON	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	18	17	75	68	71,5
ORTA	5	7	20	32	25
KÖTÜ	1	1	04	04	04
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.5 incelendiğinde, öğrencilerin %71,5'lik kısmı materyalin ilgi çekici olduğunu, %25'lik bir kısmı da ilgi çekiciliği ve motivasyonu sağlamadaki başarısını orta olarak nitelendirmektedir.

Materyalin İlgi Çekme / Motivasyon Sağlama Derecesi



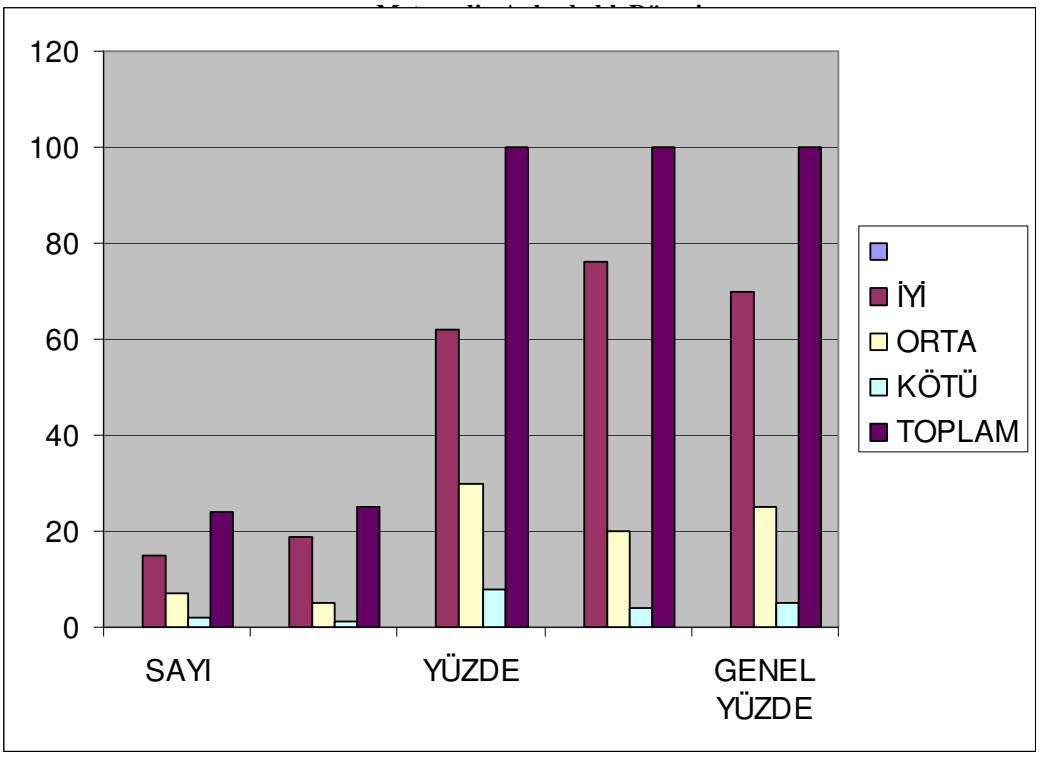
Grafik 5.2.5

5.2.6 Materyalin Anlaşılırlık Düzeyi

Tablo 5.2.6: Materyalin Anlaşılırlık Düzeyi

ANLAŞILIRLIK DÜZEYİ	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	15	19	62	76	70
ORTA	7	5	30	20	25
KÖTÜ	2	1	08	04	05
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.6 incelendiğinde, öğrencilerin %70'lik bir kısmı materyalin anlaşılırlık düzeyinin yüksek, %25'lik kısmı ise orta olarak nitelendirmektedir.



Grafik 5.2.6

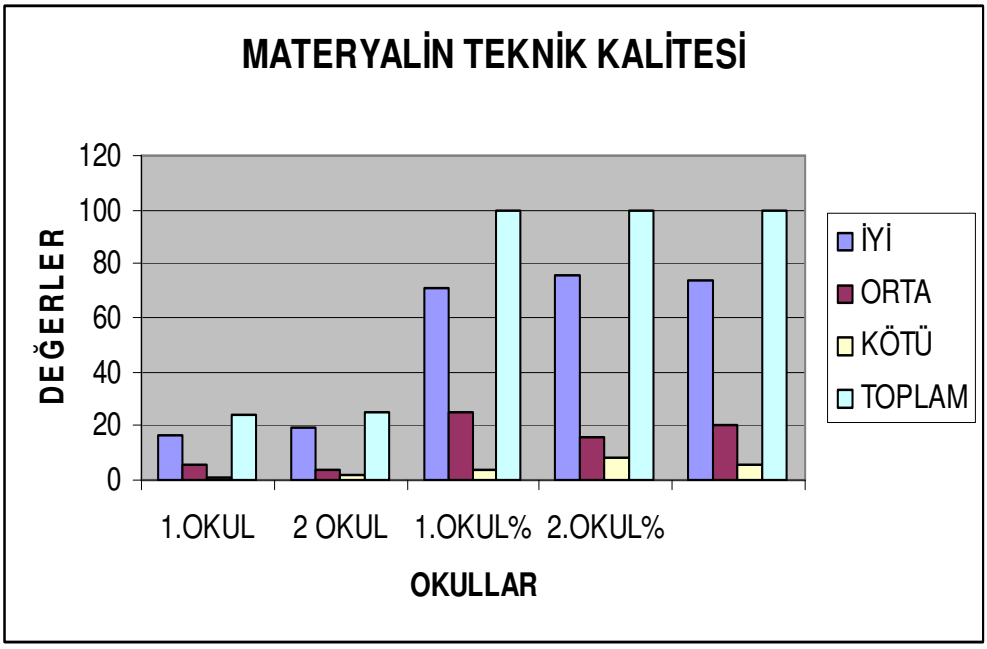
5.2.7 Materyalin Teknik Kalitesi

Tablo 5.2.7: Materyalin Teknik Kalitesi

MATERYALİN KALİTESİ	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	17	19	71	76	73,5
ORTA	6	4	25	16	20,5
KÖTÜ	1	2	04	08	06
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.7 incelendiğinde, öğrencilerin %73,5'lik bir kısmı materyalin teknik kalitesinin yüksek olduğunu, %20,5'lik bir kısmı teknik kalitesinin orta olduğunu düşünmektedir.

Materyalin Teknik Kalitesi



Grafik 5.2.7

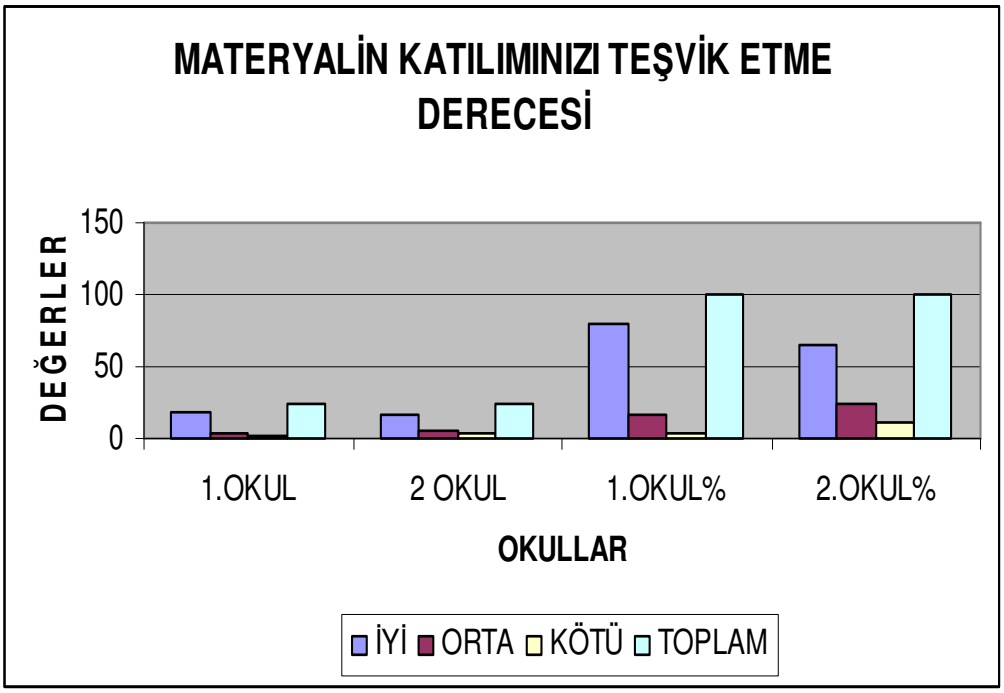
5.2.8 Materyalin Katılımı Teşvik Etme Derecesi

Tablo5.2.8: Materyalin Katılımı Teşvik Etme Derecesi

KATILIMI TEŞVİK ETMESİ	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	19	16	79	64	72
ORTA	4	6	17	24	20
KÖTÜ	1	3	04	12	08
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.8 incelendiğinde öğrencilerin %72'lik bir kısmı materyalin katılımı teşvik ettiği, %20'lik bir kısmı da teşvik etme derecesini orta olarak görmektedir.

Materyalin Katılımı Teşvik Etme Derecesi



Grafik 5.2.8

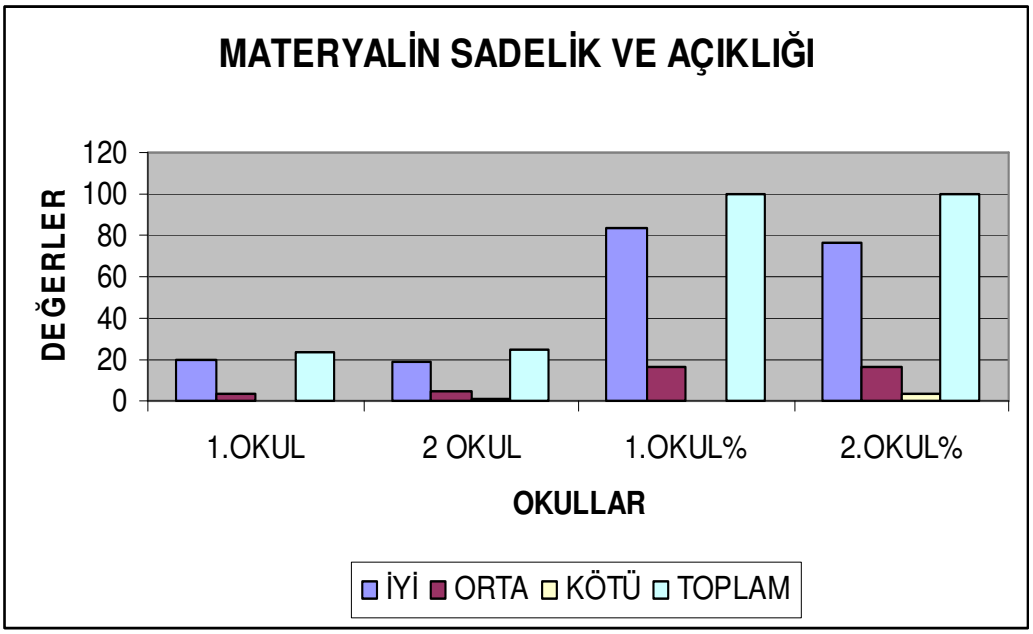
5.2.9 Materyalin Sadelik ve Açıklığı

Tablo 5.2.9: Materyalin Sadelik Ve Açıklığı

SADELİK, VE AÇIKLIK	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	20	19	83	76	80
ORTA	4	5	17	17	17
KÖTÜ	-	1	-	03	03
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 5.2.9 incelendiğinde öğrencilerin '80'i materyalin sade ve açık olduğunu, '17'si de sadelik ve açıklık derecesini orta olarak görmektedir.

Materyalin Sadelik ve Açıklığı



Grafik 5.2.9

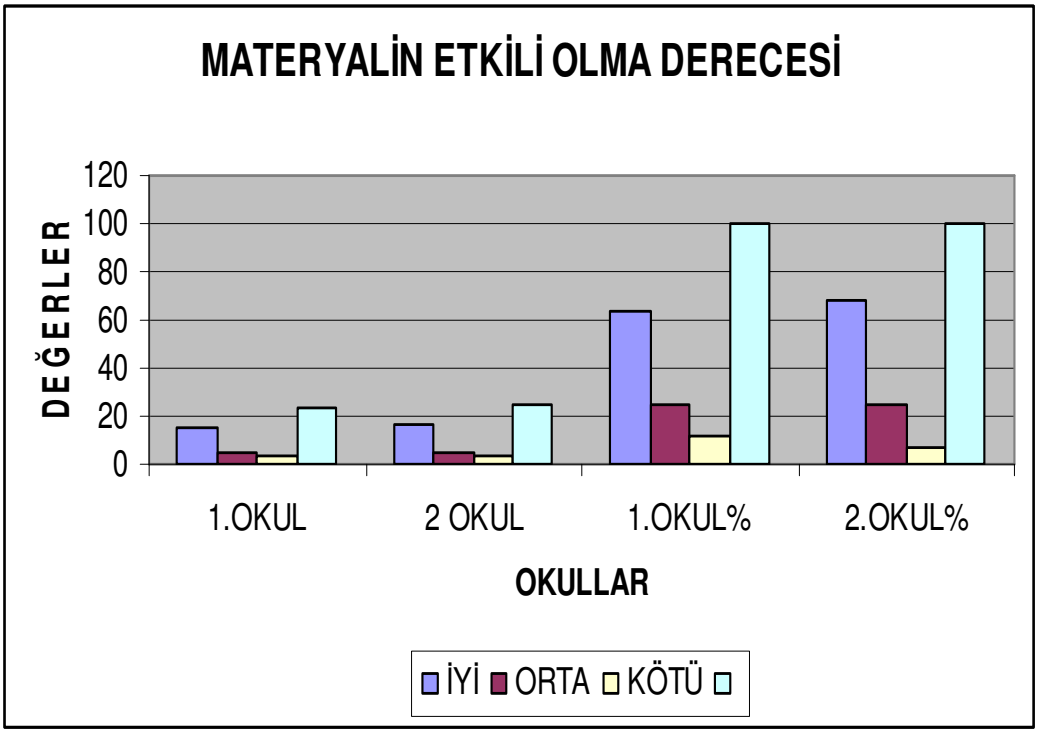
5.2.10 Materyalin Etkili Olma Derecesi

Tablo5.2.10 Materyalin Etkili Olma Derecesi

ETKİLİ OLMA DERECESİ	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	15	17	63	68	70
ORTA	5	5	25	25	25
KÖTÜ	4	3	12	07	05
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo5.2.10 incelendiğinde, öğrencilerin %70'lik kısmı materyalin etkili olduğunu, %25'lik kısmı da materyalin etkili olma derecesini orta olarak değerlendirmektedir.

Materyalin Etkili Olma Derecesi



Grafik 5.2.10

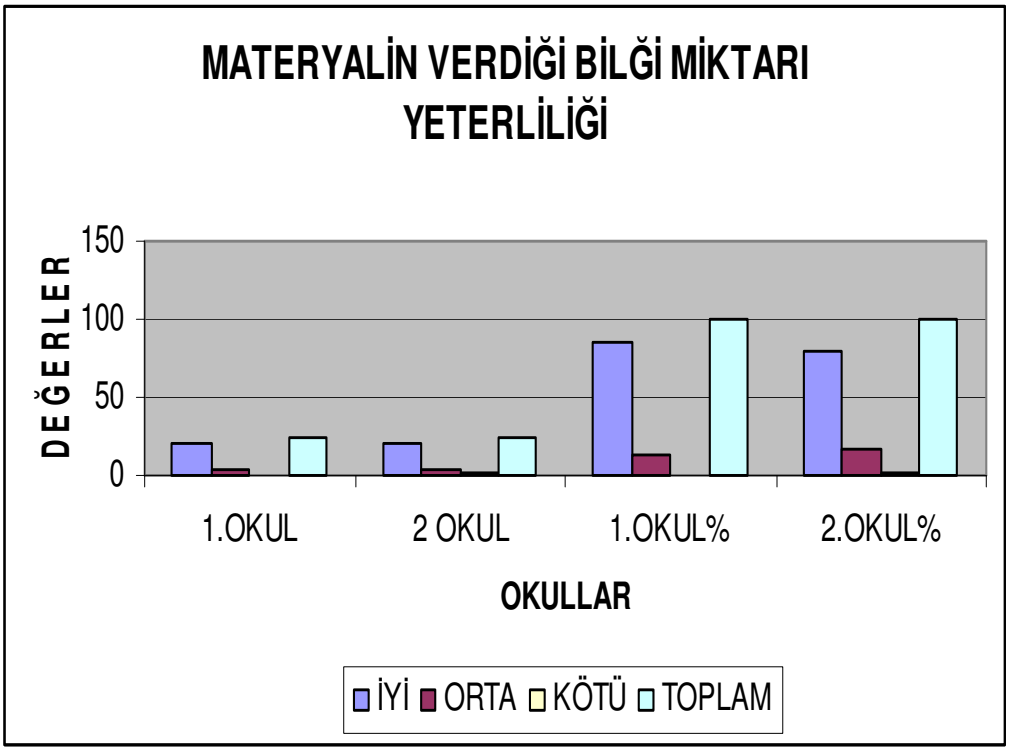
5.2.11 Materyalin Verdiği Bilgi Miktarının Yeterliliği

Tablo 5.2.11 Materyalin Verdiği Bilgi Miktarı Yeterliliği

VERİLEN BİLĞİ MİKTARI	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	21	20	86	80	83
ORTA	3	4	13	16	15
KÖTÜ	-	1	-	02	02
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo5.2.11 incelendiğinde, öğrencilerin %83'ü materyalde verilen bilgi miktarının yeterli olduğunu, %15'lik kısmı da verilen bilgi miktarını orta olarak değerlendirmektedir.

Materyalin Verdiği Bilgi Miktarı Yeterliliği



Grafik 5.2.11

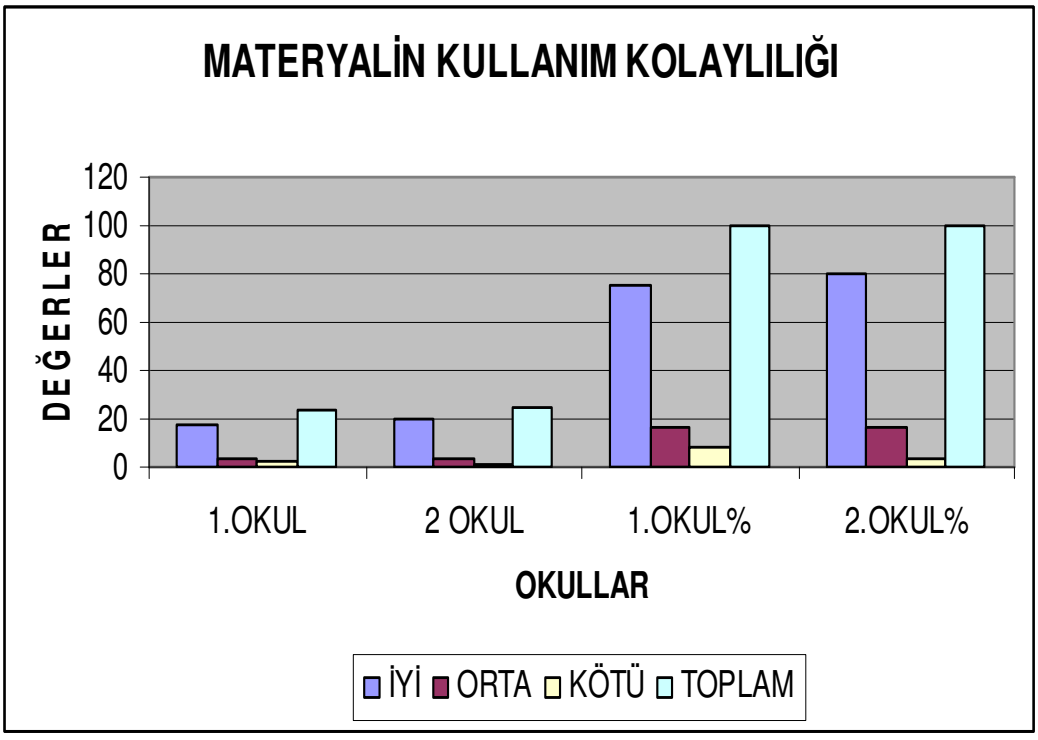
5.2.12 Materyalin Kullanma Kolaylığı

Tablo 5.2.12 Materyalin Kullanım Kolaylığı

KULLANIM KOLAYLIGI	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	18	20	75	80	78
ORTA	4	4	16	16	16
KÖTÜ	2	1	08	04	06
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo 6.12 incelendiğinde, öğrencilerin %78'i materyalin kullanımının kolay olduğunu, %16'lık kısmı da materyalin kulanım kolaylığını orta olarak değerlendirmektedir.

Materyalin Kullanım Kolaylığı



Grafik5.2.12

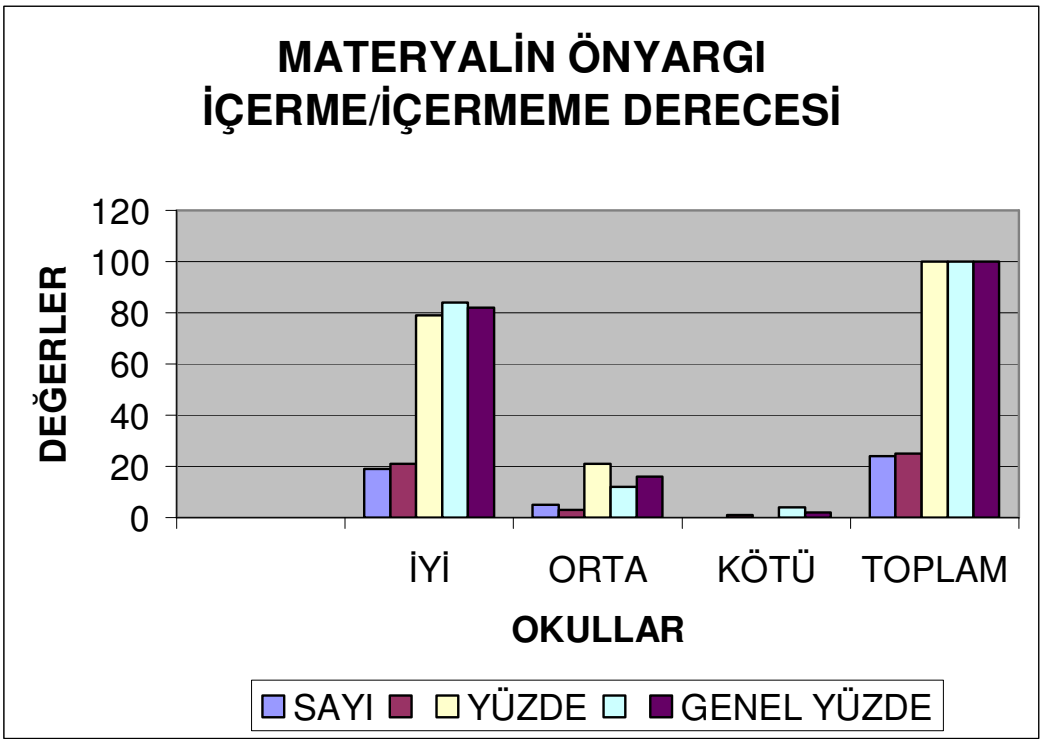
5.2.13 Materyalin Ön Yargı İçerme/İçermeme Derecesi

Tablo 5.2.13 Materyalin Ön Yargı İçerme/İçermeme Derecesi

ÖN YARGI İÇERMESİ	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2 OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	19	21	79	84	82
ORTA	5	3	21	12	16
KÖTÜ	-	1	-	04	02
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo5.2.13 incelendiğinde, öğrencilerin %82'lik bir kısmı materyalin ön yargı içermediğini, %16'lik kısmı da ön yargı içerme derecesinin orta olarak değerlendirmektedir.

Materyalin Ön Yargı İçerme/içermeme Derecesi



Grafik 5.2.13

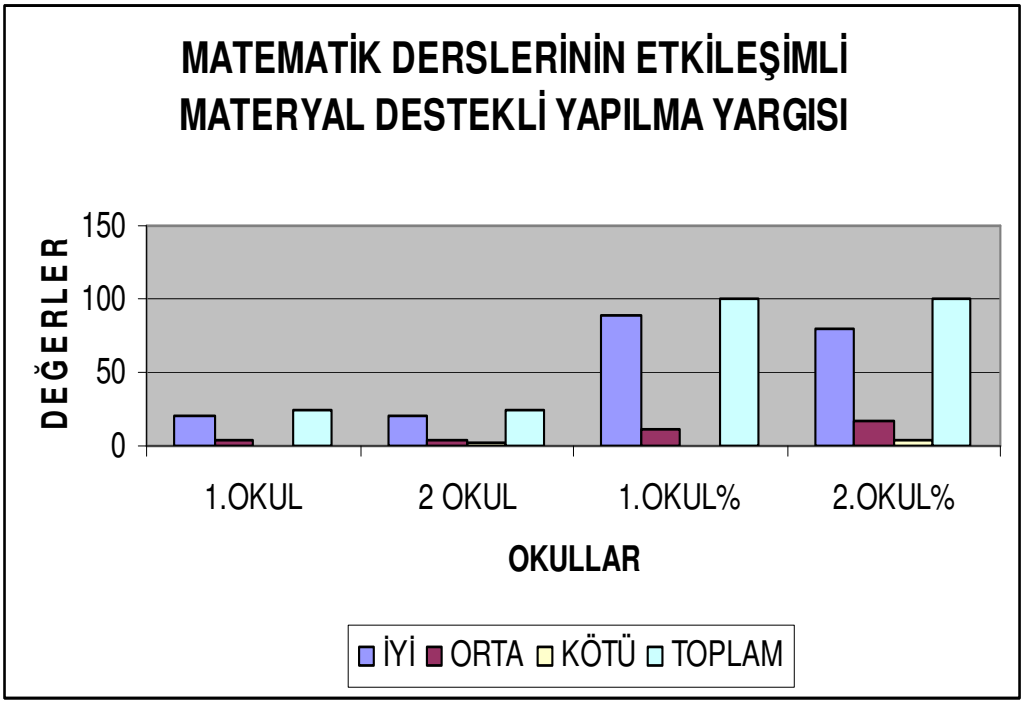
5.2.14 Matematik Derslerinin Materyal Destekli Yapılma Yargısı

Tablo5.2.14 Matematik Derslerinin Materyal Destekli Yapılma Yargısı

MATEMATİK DERSLERİ BÖYLE YAPILSIN	SAYI		YÜZDE		GENEL YÜZDE
	1.OKUL	2OKUL	1.OKUL	2.OKUL	
İYİ	21	20	88	80	84
ORTA	3	4	12	16	14
KÖTÜ	-	1	-	04	02
TOPLAM	24	25	100	100	100

Tablo5.2.15 incelendiğinde, öğrencilerin % 84'luk kısmı iyi, % 04 kısmı da kötü olarak görmektedir

Matematik Derslerinin Materyal Destekli Yapılma Yargısı



Grafik 5.2.14

5.3. YAPILANDIRMACI ÖĞRENME UYGULAMASINA İLİŞKİN ÖĞRENCİ VE ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Bu bölümde, Alt amaçlardan olan Yapılandırmacı öğrenme uygulamasına ilişkin öğrenci ve öğretmenlerin özet görüşleri; deneysel çalışmanın uygulandığı okullarda deneysel uygulama ilgili öğrenci görüşleri, hazırlanan görüşme formuyla, öğretmen görüşleri ise deneysel çalışmanın tanıtıldığı sunum sonunda yazılı olarak alındı.

5.3.1 Öğrenci Görüşleri

Soru 1: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile anlatılan materyal temelli trigonometri dersini nasıl değerlendiriyorsunuz? Açık uçlu görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar gruplandırılarak şöyle özetlenebilir

Daha somut ve akılda kalabilir bir yöntemdir. Yavaş ve ispata dayalı olduğu için güven duyulduğu.Trigonometri ve matematik öğrenme korkularının azaldığı.Yaparak yaşayarak öğrenilebileceğini, Ezberlemekten kurtulduklarını, Trigonometriyi bu yöntemle daha iyi anladıklarını, Sınav sisteminin öğrencileri ezberlemeye zorladığını, Neyin nereden geldiğini görebildiklerini Trigonometrinin anlatmaktan çok uygulamalarla daha iyi öğrenilebileceğini, Oyun gibi eğlenerek ders işlenebildiği. Gerçekten etkili, ezber yönteminden öğrencilerin kurtulması için faydalı bir yöntem olduğu. Materyaller üzerinde uğraşmak daha güzel ve daha kalıcı olduğu. görsel olarak daha iyi anladıklarını ve ezbere gerek kalmadığını ifade etmişlerdir.

Soru 2: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sizce geleneksel öğretim yaklaşımından bir farkı var mıdır? Açık uçlu görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar gruplandırılarak şöyle özetlenebilir

Kesinlikle var, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını daha somut buldum. Öğrendiklerimizi şekiller üzerinde öğrenmemiz çok iyi, geleneksel yöntemde bu yapılmadı. Bilgileri kalıcı olarak öğrenemiyorduk, ezberden uzak öğreniyoruz ve çabuk hatırlıyoruz.Öğrendiklerimizden daha emin olmamız en büyük farktır. Mantığı güçlendiriyor ezberlemiyoruz. Konuların basitten karmaşığa doğru şekil üzerinde anlatılması daha iyi oldu. Hatırlama zorluğu çekiyoruz, yapılandırmacı sistemde bilgilerin nereden geldiğini gördüğümüzden unutmuyoruz. Fark vardır. Siz anlatırken böyle canlı gibi anlatıyorsun yani insanın dikkatini çekiyor. Vardır, çünkü yapılandırmacı birebir, geleneksel ise bilinenleri olduğu gibi veriyor. Ama yapılandırmacı daha bir zorluyor. Bu örnek dersler göz önüne alınırsa, öğrenci merkezli ders anlatımı iyi oldu, eski yöntemden iyidir. Geleneksel sistemde matematik kâbus gibi, fakat yeni yöntemde eğlenceli aynı zamanda sıkıcı değil. , artık derslerde zamanın geçmesini beklemiyoruz. Farkı, uygulamalar daha fazla, daha iyi öğreniyoruz, tartışabiliyoruz: Sayısalcı olduğumuz için en önemli farkı bence ezber bize ters geliyor, ezberden kurtarıyor, temeli sağlam atıyor. Matematik zor bir ders değil, anlaşılması zor olan bir derstir. Yeni yöntemin farkı, anlamayı kolaylaştırmaktadır. Bu uygulamada matematiğin rahat bir ders olduğunu sadece bu uygulamalar tekrarlandıktan sonra iyi anladım, önemli bir fark bu.

Soru 3: Sizce hangi öğrenme yaklaşımı (geleneksel/yapılandırmacı) uygulanırsa başarınız artar? Açık uçlu görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar gruplandırılarak şöyle özetlenebilir

Sizin sınıfta yaptığınız gibi, uygulamalı ve öğrenci merkezli olmalıdır. Yapılandırmacı eğitim başarıyı arttırır. Görsel bilgiler bellekte kalıcı olur. Bence yapısalcı, diğer yöntem bizi strese sokuyor, başaramama korkusu yaşıyoruz. Ezbere dayalı eğitim içindeyiz. Bundan dolayı buna itiliyor olmamız, başarıyı azaltıyor. Yapılandırmacı yaklaşım başarıyı arttırır. Öğretmen merkezli olunca öğrenci hazırcılığa alışıyor ve hiçbir hazırlık yapmıyor. Öğrenci merkezli olursa hazırlık yapmak zorunda kalır. Bu şekilde tartışarak, uygulayarak öğrenmeye devam ederse başarımız artar.

Soru 4: Bu konuda ekleyeceğiniz bir şey var mıdır? Açık uçlu görüşme sorusuna verdikleri yanıtlar gruplandırılarak şöyle özetlenebilir

Trigonometride farkı gördük, diğer ünitelerde aynı şekilde anlatılacak mı, olursa iyi olur. Bütün arkadaşlarım farkı görüyor. Aramızda konuşuyoruz, yeni yöntem çok iyi ve farklı. Keşke bütün dersler böyle anlatılsa… Tüm dikkatimle izledim. Kesinlikle yeni uygulamalar başarı getirir, Uzun zaman alıyor, fakat daha iyi anlamamız sağladı. Bu sistemin eğitimimize girmesi öğrencilerin matematiğe ve formüllere karşı olan ön yargılarını ortadan kaldıracaktır. Bunun olması için zamana ihtiyaç vardır. Bu yöntemle kararlılıkla çalışılmalıdır. Şekiller. çok ilginçti, ne zaman okullarda uygulanacak? Trigonometri çok zevkli, eskiden formüllerden çok korkardım, şimdi böyle düşünmüyorum. Matematik dersi böyle sevdirilmeli, Trigonometriyi ilk öğrendiğimde bu kadar formül nasıl ortaya çıkmıştır merak ediyordum. En azından

onu da öğrendim. Öğretmen ve yöntemin ne kadar önemli olduğunu anladım. Ortamın sessiz olması, araç ve gereçlerin kullanılması, yazmaktan çok tartışmalı olması çok iyi oldu (EK 15).

Öğrenci görüşleri, (Altun, 2006) ile (Gömleksiz , Bulut ve Kan, 2005) çalışmasını destekler niteliktedir.

5.3.2 ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Bu kesimde Araştırmanın yapıldığı Ziya Gökalp Anadolu Lisesi ve Özel Amid Lisesi matematik öğretmenlerinin uygulamaya yönelik görüşleri yapılan deneysel çalışmanın sunumu sonucunda yazılı olarak, Uygulama dışında kalan şehit Emniyet Müdürü Ali Gafar Okan Lisesinde deneysel çalışmanın sunumu sonucunda görüşme ile alındı.

Uygulamanın Yararları: Öğrenci merkezli oluşu, trigonometrinin daha anlaşılır olmasını sağlaması, yaparak yaşayarak öğrenmeyi ve daha kalıcı olmasını sağlaması ve matematiğin ezberden çıkarılıp daha görsel faaliyetlerle öğretilebilmesi açısından iyi bir çalışma olması, trigonometrinin korkulacak bir konu olmadığını ispatlaması.

Bilimsel anlamda bu gibi çalışmaların yapılmasına ön ayak olması ve üretkenliği arttırması., matematiğin diğer dallarında anlaşılması için benzer çalışmalara teşvik edici bir nitelik taşıması.

Uygulamanın Zararları

Uygulamanın uzun zaman alması ve programda gecikmelere neden olması

Öneriler

Bunun daha da geliştirilebilmesi için bilgisayarla desteklenmesi, bu uygulamalara uygun öğretmenlerin yetiştirilmesi gerekir.

Uygulama Dışında Kalan Şehit Emniyet Müdürü Ali Gaffar Okan lisesi Matematik Öğretmenlerinin Yapılan Sunum Sonucu Görüşleri

Geleneksel öğretim ve sınav sisteminde uygulamalar ezbere yönelik ve sonuca en kısa yoldan gitmek olduğundan konuların kısa sürede unutulduğu**,** trigonometri gibi geniş ve kapsamlı bir konuyu milimetrik kağıtlarda birim çembere uygulayarak anlatma çalışması gerçekten öğrenciyi hem motive etmesi hem de daha iyi anlamaları konusunda kalite getirecektir. Öğrenciyi merkez kabul eden, derse daha çok katılımı sağlayan yeni sisteme gerçekten ihtiyacımız vardır. Programda değişiklik yapmak ve bu güzel uygulamalara zaman ayırmak faydalı olacaktır. Hocamızın projesi çok güzel, uygulanabilmesi için öncelikle ÖSYM sisteminin değişmesi gerekiyor. Hoca'nın geliştirdiği trigonometri ders materyalleri öğrencilerin ihtiyacı olan görsellik, somutlaştırma ve aktif öğrenme, yeterli becerilerle donatılmasına yardımcı olabileceğini gözlemledim. Bu konuda projenin M.E.B seviyesinde ele alınarak müfredata dahil edilmesi olumlu olacaktır. Öğretmen görüşleri ve önerileri (Akgün 2006) , (Durmaz ve Çoban 2006**)** ile (Durmuş, 2004) çalışmaları ile desteklenmektedir (Ek 15).

6 TARTIŞMA –SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde deneysel çalışmada, matematiğe karşı tutum ölçeğinden, trigonometri başarı testlerinden, materyal değerlendirme ve görüşme formundan, elde edilen bulgular karşılaştırmalı olarak değerlendirildi. Bu değerlendirmelere öğretmen ve öğrenci görüşleri de eklenerek sonuçlara varıldı. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak öneriler eklendi.

Çalışmanın yapıldığı iki okulda deney ve kontrol gruplarının matematik birinci dönem notları ile karne notları incelendi. Ziya Gökalp Anadolu Lisesi deney grubu birinci dönem matematik not ortalaması 3.79 birinci dönem karne notları ortalaması 3.98 Kontrol grubunda ise birinci dönem matematik not ortalaması 3.82 ve birinci dönem karne notları ortalaması 4.02 olarak hesaplanırken Özel Amid Lisesi deney grubunda birinci dönem matematik notları ortalaması 3.80 ve birinci dönem karne notları ortalaması 3.97 Kontrol grubunda ise birinci dönem matematik notları ortalaması 3.80 birinci dönem karne notları ortalaması 3.97 olarak hesaplanmıştır. (Ek-14) Bu verilere dayanarak çalışma öncesinde iki okulda deney ve kontrol gruplarının ayrı ayrı ve birlikte değerlendirildiğinde denk başarıya sahip oldukları söylenebilir

Deneysel çalışma öncesinde iki okuldaki deney ve kontrol gruplarının temel trigonometrik bilgileri kapsayan genellikle sayısal trigonometri değerlerinin hesaplanması ile ilgili giriş ünitesinin başarı testi ile matematiğe karşı tutum ölçeği uygulandı. Elde edilen verilerden genel olarak ve okullar ayrı ayrı değerlendirildiğinde deney ve kontrol grupların ön testleri arasında anlamlı bir fark oluşmadığı ($P>0.05$) görüldüğünden (Tablo 5.10) deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesinde denk başarı ve benzer tutum sahip oldukları şeklinde yorumlanabilir. Bu durum iki okulda ve deney/kontrol gruplarında birinci dönem

matematik ve birinci dönem karne notlarının ortalama puanlarından elde edilen sonucu destekleyen (Ek 14) ve çalışmanın sonucunu belirleme açısından önemli bir sonuç olduğu şeklinde değerlendirilmiştir (Tablo 5.1) .

İki okulda deney grubunda yapılandırmacı öğrenme yaklaşım kontrol gruplarında ise geleneksel öğretim metodu uygulandı. Çalışmandan verimli sonuç alınması amacıyla bizzat araştırmacı tarafından altı hafta ders anlatıldı.Bu anlatım sonunda deney ve kontrol gruplarının başarı ve matematiğe karşı tutumlarında bir değişiklik olup olmadığını ölçmek amacıyla bir başarı testi ile tutum ölçeği uygulandı. Elde edilen verilerden Deney gruplarında tutum ve başarıları arasında son testler lehine anlamlı fark oluştuğu ($P<0.05$). Bu durumunda yapısalcı öğrenme yaklaşımının etkili olduğunu ve matematiğe karşı tutumlarında olumlu değişikliklerin meydana geldiği. Kontrol grubunda ise tutumlarında anlamlı fark olmadığı fakat başarıları arasında anlamlı fark belirlendi. Geleneksel öğretim metodunun öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında bir değişiklik yaratmadığı başlangıç tutumlarını koruduğu şeklinde yorumlanmıştır. Başarıda ise anlamlı fark oluştuğu fakat deney grubunu ulaştığı düzeyin altında kaldığı, Deney grubu başarı ortalama farkı 11.40 iken kontrol grubunun başarı farkı 7.14 düzeyinde kalmasından deney gurubunun daha başarılı olduğu görülebilir. Bu durumda deney sonucunda, genel olarak yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencileri trigonometriyi öğrenmelerine ve matematiğe yönelik tutumlarında, geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğu söylenebilir. Bu sonuç Dikkarten ve Uyangör (2007) ile Erdoğan ve Sagan (2002) çalışmaları paralellik göstermektedir (Tablo 5.2) .

(Tablo 5.2)'de ortaya çıkan durumun yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile işlenen trigonometri ünitesinden kaynaklandığı yorumu yapılabilir. Şöyle ki öğrencilere öncelikle temel trigonometrik bilgiler verilirken dar açıların trigonometrik oranları tekrarlandı. π etkinliği ile π' nın ezberlenmeden kavranması sağlandı (Şekil 4.5.3). Dar olmayan açıların trigonometrik değerlerinin bulunmasında, eşkenar ve ikiz kenar dik üçgenlerin yetersiz kaldığını ve yeni bir materyale ihtiyaç olduğu düşüncesine varıldı. Birim çember tanıtılarak birim çemberde açı ölçü birimleri uygulamalı olarak tanıtıldı (Şekil 4.5.2). Millimetrik kağıtlar tanıtılarak, millimetrik kağıtlar üzerinde çember çizme çalışmaları ile öğrencilerin birim çembere alışmaları sağlandı. Birim çember üzerinde değişik açılar çizdirilerek öğrencilerin açıları ve koordinat sistemi tanımaları sağlandı (şekil 4.5.1). Dar açılar birim çembere taşınarak oluşan üçgenler üzerinde sinüs ve kosinüs değerleri gözlendi. x-ekseninin kosinüs ekseni olarak , y-ekseni ise sinüs ekseni olarak adlandırmanın doğru olduğu düşüncesine varıldı. Millimetrik kağıt üzerinde çizilen birim çemberde değişik açıların sinüs ve kosinüs değerleri x-ekseni ve y-ekseni üzerinde izlenerek değerleri bulundu (Şekil4.5.4). Böylece öğrencilerin trigonometrik sinüs ve kosinüs değerlerinin yaklaşık olarak trigonometrik tablolara bakmadan bulunabileceği düşüncesine varıldı.

Dar açılar birim çembere taşınarak Birim çember üzerinde açıların tanjant ve kotanjant değerleri izlendi. Benzer üçgenlerden yararlanarak çembere başlangıç noktasında x-eksenine dik ve çembere teğet eksene tanjant ve y-eksenine dik çembere teğet olan eksenin de kotanjant ekseni olarak adlandırıldı. Millimetrik kağıt üzerinde çizilen birim çemberde değişik açıların tanjant ve kotanjant değerleri gözlendi. Tartışmalar sonucunda öğrencilerin açıların tanjant, kotanjant değerlerini

tanjant ve kotanjant eksenleri üzerinde izleyebilecekleri sonucuna ulaşıldı (Şekil 4.5.5).

Dar açılar birim çembere taşınarak, birim çember üzerinde açıların sekant ve kosekant değerleri izlendi. Benzer üçgenlerden yararlanarak, çizilen açının bitim kenarının çemberi kestiği noktada çembere teğet olan doğru parçasının eksenleri kestiği noktalardan , x-eksenini kestiği noktanın çemberin merkezine olan uzaklığı sekant ve y-eksenini kestiği noktadan çemberin merkezine olan uzaklığı da kosekant olarak seçmenin mümkün olduğu sonucuna varıldı. Millimetrik kağıt üzerinde çizilen birim çemberde değişik açıların sekant ve kosekant değerleri gözlendi. Sekant ve kosekant değerlerinin belirlenen doğru parçaları üzerinde izlenebileceği sonucuna ulaşıldı (Şekil 4.5.6).

Millimetrik kağıtlar üzerinde çizilen birim çemberde açıların ;

$$\sin(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\cos(\alpha) \qquad \cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)=\sin(\alpha)$$

$$\sin(\frac{\pi}{2}+\alpha)=\cos(\alpha) \qquad \cos(\frac{\pi}{2}+\alpha)=-\sin(\alpha)$$

$$\sin(\pi-\alpha)=\sin(\alpha) \qquad \cos(\pi-\alpha)=-\cos(\alpha) \quad ,$$

$$\sin(\pi+\alpha)=-\sin(\alpha) \qquad \cos(\pi+\alpha)=-\cos(\alpha)$$

$$\sin(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=-\cos(\alpha) \qquad \cos(\frac{3\pi}{2}-\alpha)=-\sin(\alpha)$$

$$\sin(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=-\cos(\alpha) \qquad \cos(\frac{3\pi}{2}+\alpha)=\sin(\alpha)$$

$$\sin(2\pi-\alpha)=-\sin(\pi) \qquad \cos(2\pi-\alpha)=\cos(\pi)$$

Açıları oluşan üçgenler üzerinde incelenerek bu durumun üçgenlerin çemberin merkezi etrafında dönmesinden kaynaklandığı görüldü. Tanjant , kotanjant

ve sekant, kosekant arasında benzer şekilde bağıntının olduğu tartışılarak ve birim çember üzerinde gözlenerek karar verildi (Şekil4.5.7).

Birim çember üzerinde trigonometrik bağıntılarının elde edildikten sonra , İki yayın toplamı yada farkının trigonometrik oranları elde edildi (Şekil 4.5.11). böylece yarım açı ve dönüşüm bağıntılarının ezberlenmeden kavranması sağlandı. Öğretmen ve öğrenci görüşleri bu durumu destekler niteliktedir (Ek 15). Orta öğretimde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile ele alınabilecek daha bir çok ünitenin olduğu araştırmacılardan yeni çalışmaların beklendiği vurgulandı.

Deney ve kontrol gruplarının son başarı ve matematiğe yönelik son tutumları arasındaki farkı belirlemek için son testleri incelendiğinde tutum ve başarı yönünden deney gurubu lehine anlamlı fark oluştuğu ($P<0.05$), bu durum deney sonunda, Deney grubundaki öğrencilerin yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından başarı ve tutum bakımından olumlu anlamda etkilendikleri, kontrol guruplarında ise geleneksel öğretim metodunun başarıyı artırmasına rağmen ve matematiğe karşı tutumda etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir (Tablo 5.3).

Bu aşamaya kadar tartışılan başarı ve tutum düzeylerinin kalıcılığı konusunda durumu belirlemek için deney çalışmasından bir ay sonra başarı ölçeği aynı gruplara tekrar uygulandı. Deney ve kontrol guruplarında son testler - hatırda tutma testleri arasında başarı bakımından incelendiğinde deney ve kontrol guruplarında başarıları arasında anlamlı fark olmadığı, görülmektedir. Bu durum deney ve kontrol gruplarında deney sonrası düzeylerini korudukları bilgilerin kalıcılığı bakımından deney gurubunun daha iyi olduğu ($0.40>0.31$) söylenebilir (tablo5.4).

Cinsiyete göre deney ve kontrol gurupları deneysel çalışma başlamadan önce başarı ve matematiğe karşı tutumlarında bir fark olup olmadığını belirlemek için

veriler incelendi. Ön testleri arasında cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşmadığı ($P>0.05$) yani deneysel çalışma öncesinde öğrencelerin başarı bakımından denk ve tutum bakımından da benzer olduğu söylenebilir (tablo 5,5) .

Cinsiyete göre yapılan ön başarı ve tutum değerlendirmesi acaba Deney ve kontrol guruplarında ayrı ayrı anlamlı bir fark oluşturup oluşturmağını anlamak için elde edilen veriler incelendi. Cinsiyete göre ön testleri arasında anlamlı bir fark olmadığı ($P>0.05$) belirlendi. Bu durumda cinsiyete göre genel olarak ve ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin çalışma öncesinde denk başarı ve benzer matematik tutumuna sahip oldukları söylenebilir. (tablo 5,6).

Deney ve kontrol gruplarında cinsiyete göre bağımsız olarak son testleri karşılaştırıldığında, başarı ve tutum bakımından anlamlı fark oluşturmadığı, bu durumda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin deney sonrası başarı ve tutum bakımından denk oldukları söylenebilir (tablo 5,7). Bu sonuç "genelde kız öğrencilerin daha başarılı oldukları görülmüş ve öğrenim düzeyi yükseldikçe artış gözlenmiştir" şeklinde özetlenen (Ubuz, 1999) çalışmasını desteklememektedir. Çünkü deney ve kontrol grupları bağımsız olarak son başarı ve matematiğe yönelik tutum testlerinde denk başarı ve benzer tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.

Deney ve kontrol grupları birlikte cinsiyete göre başarı ön/son ve matematiğe yönelik tutum ön/son testleri karşılaştırıldığında; deney gurubunda cinsiyete göre anlamlı fark ($P<0.05$), kontrol grubunun cinsiyete göre başarıda anlamlı fark $P<0.05$) fakat matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı fark olmadığı ($p>0.05$) gözlenmektedir. Bu durumda deney grubunda kızlar ve erkekler başarı ve matematiğe yönelik tutum bakımından yapılandırmacı yaklaşımla işlenen trigonometri derslerinden olumlu etkilendikleri yani başarının artığını ve matematiğe

yönelik tutumlarının değiştiği söylenebilir kontrol gruplarında ise erkeklerde ve kızlarda son testler lehine başarılarında anlamlı fark oluşturduğu, matematiğe yönelik tutumlarında ise anlamlı fark oluşmadığı ($p>0.05$) bu durumda kontrol gruplarında uygulanan geleneksel öğretim metodunun kızlar ve erkeklerde başarıyı artırdığını fakat matematiğe yönelik tutumlarında bir değişiklik yaratmadığı görülmektedir. Cinsiyete göre deney ve kontrol gruplarının başarılarının deney grubu lehine anlamlı olduğu (tablo 5.8), yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının cinsiyet temelinde geleneksel öğretim yaklaşımından daha başarılı olduğu ($11.10>5.38$) şeklinde yorumlanabilir (Tablo 5.9). Bu sonuç (Baki ve Özpınar 2007) çalışmasını desteklemektedir

İki okulun ayrı ayrı Deney ve kontrol guruplarında cinsiyete göre öğrenilen bilgilerin kalıcılığını nasıldır ? sorusuna cevap vermek amacıyla son test- hatırda tutuma testleri karşılaştırıldı. Deney grubu Ziya Gökalp Anadolu Lisesinde kızlar ve erkekler ayrı ayrı başarı ve matematiğe yönelik tutumlarında bir değişiklik olmadığı ($P>0.05$), Özel amid Lisesi kızlar ve erkekler ayrı ayrı başarılarında anlamlı fark olmadığı ($P>0.05$) matematiğe yönelik tutumlarında ise cinsiyete göre anlamlı fark oluştuğu görülmektedir. Bu durum başarının kalıcılığının sağlandığı geçen süre içinde ise verilen yapılandırmacı yaklaşım örnekleri ve ödevlerin öğrencileri olumlu yönde etkilediği ve matematik derslerine karşı olan başlangıç olumsuz düşüncelerini değiştirdikleri şeklinde yorumlanabilir. Kontrol grubu Ziya Gökalp Anadolu Lisesinde kızlar ve erkeklerin ayrı ayrı başarı ve matematiğe yönelik tutumlarında anlamlı fark meydana gelmediği ($P>0.05$), Özel Amid Lisesinde ise kızlar ve erkeklerin ayrı ayrı başarılarında anlamlı fark oluşmadığı matematiğe yönelik tutumlarında sadece kızlarda anlamlı fark oluştuğu görülmektedir. Bu durumun

kontrol gurubunda bulunan kız ve erkeklerin başarı yönünde deney gurubuna göre düşük olan düzeylerini koruduğu, matematiğe yönelik tutumda ise sadece erkek gurubunun tutumlarında anlamlı fark oluştuğu ($P<0.05$) bunun nedeninin de uygulama sonrası deney gurubu uygulamalarının incelemiş olabilecekleri şeklinde yorumlanabilir Tablo (5.8 ek1). Bu kesimde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenmelerin kalıcılığını sağlamada ve matematiğe yönelik tutumlarında geleneksel öğretim yaklaşımından daha etkili olduğu söylenebilir.

Genel olarak deney gurubunun cinsiyete göre öğrenilenlerin kalıcılığı ve matematiğe yönelik tutumları açısından incelenmek istenirse, verilerden erkek ve kızlarda başarı bakımından anlamlı fark meydana gelmediği ($P>0.05$), matematiğe yönelik tutumlarında ise anlamlı fark meydana geldiği ($P<0.05$) görülmektedir.Bu durumda, okul ayrımı yapılmadan deney gruplarındaki erkek ve kızların kazandıkları bilgileri hatırda tutma yani anlama ve unutmama bakımından kazandıkları düzeyi koruduklarını ayrıca verilen uygulama sonrası özet bilgilerden ve ödevlerden olumlu yönde etkilendikleri şeklinde yorumlanabilir (Tablo 5.9).

Okullara göre deney ve kontrol gruplarının başarı ön/son başarıları ve matematiğe yönelik tutumları ön/son testleri karşılaştırıldığında Ziya Gökalp Lisesi deney grubunda başarı ve matematiğe yönelik tutumda anlamlı fark ($P<0.05$), kontrol grubunda ise başarıda anlamlı fark ($P<0.05$), matematiğe yönelik tutumda ise anlamlı fark görülmemiştir ($P>0.05$). Bu durumda iki okulda deney ve kontrol gruplarında öğrencilerin başarılarını artırdığını fakat matematiğe yönelik tutumlarında ise sadece deney grubunda olumlu değişiklikler meydana geldiği ve Özel Amid lisesinde de benzer durumum oluştuğu, bu durumun uygulanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından kaynaklandığı düşünülebilir (Tablo 5.11).

Okullara göre deney ve kontrol gruplarının son başarı ve son matematiğe yönelik tutumları arasında bir fark olup olmadığını araştırmak amacıyla verilere bakıldığında, İki okulda da deney ve kontrol gruplarında son başarı ve son matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark olduğu ($P<0.05$). Bu farkın iki okulda deney ve kontrol gruplarında uygulanan farklı öğrenme/ öğretme yönteminden kaynaklandığı düşünülmektedir (Tablo 5.12).

Okullara göre deney ve kontrol gruplarının başarı son/ başarı hatırda tutma testlerinin verileri incelenerek başarının kalıcılığı ile farkları karşılaştırıldığında; Ziya Gökalp Anadolu Lisesinde başarı ve tutumda anlamlı fark oluşmadığı ($P>0.05$), Özel Amid Lisesinde deney ve kontrol grupları başarıda anlamlı fark oluşturmamıştır. Bu durum öğrencilerin genellikle öğrendikleri bilgi düzeylerini koruduklarını şeklinde yorumlanmıştır (Tablo 5.13).

Okullar ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının ön/son başarı ve matematiğe yönelik tutum testlerinden, deney grupları Ziya Gökalp Anadolu/Özel Amid Lisesinde ayrı ayrı başarı ön/son ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark oluştuğu ($P<0.05$), kontrol grubunda ise Ziya Gökalp/Özel Amid Lisesinde ayrı ayrı başarı ön/son testlerinde anlamlı fark oluştuğu ($P<0.05$) fakat ve matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı fark meydana gelmediği görülmektedir. Bu durumun hangi öğretme metodu uygulanırsa uygulansın başarının artığı, başarı artış düzeyinin deney gruplarında daha fazla olduğu ve matematiğe yönelik tutumlarda deney gruplarının daha başarılı oldukları söylenebilir (Tablo 5.14).

İki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol grupları son başarı ve son matematiğe yönelik tutum testleri incelendiğinde Ziya Gökalp Anadolu/Özel Amid deney ve

kontrol grupları arasında anlamlı fark oluşmadığı (P>0.05). Bu durumda iki okulda deney grupları benzer düzeylerde başarı yakaladıkları yani yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından denk başarı elde ettikleri söylenebilir.Kontrol gruplarında da benzer durumun oluştuğu yani geleneksel öğretim yönteminin öğrencileri iki okulda da eşit şekilde etkilediği gözlenmiştir. Bu sonuçta iki grupta da araştırmacı tarafından bizzat uygulama yapılmasının etkili olduğu düşünülmektedir (Tablo 5.15).

İki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının başarı son/ hatırda tutma verilerinin karşılaştırılmasından deney grubu Ziya Gökalp Anadolu/Özel Amid lisesinde başarı son/ hatırda tutma arsında anlamlı fark oluşmadığı (p>0.05), kontrol grubunda başarılarının düştüğü bu durumun öğrencilerin son başarı düzeylerini koruyamadığı kalıcılığın sağlanamadığı şeklinde yorumlanmıştır (Tablo 5.16).

İki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının cinsiyete göre başarı ön ve matematiğe yönelik tutum ön testleri arasında anlamlı bir fark olmadığı (P>0.05) ve bu durumun genel olarak değerlendirilen (tablo 5.1) sonucunu desteklediği yani, uygulama öncesin de öğrencilerin denk başarı ve benzer matematiğe yönelik tutuma sahip oldukları sonucunun cinsiyete göre de değişmediği tespiti bir kere daha test edilmiş olduğu gözlenmiştir (Tablo 5.17).

İki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının cinsiyete göre başarı ön/son matematiğe yönelik ön/son testlerinin karşılaştırılmasında deney gurupları Ziya Gökalp Anadolu/Özel Amid lisesinde başarı ve matematiğe yönelik tutumda son testler lehine anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Kontrol gurupları Ziya Gökalp Anadolu/Özel Amid lisesinde başarıda son testler lehine anlamlı fakat matematiğe yönelik tutumda anlamlı fark oluşmadığı, kız ve erkeklerin denk başarı ve benzer tutumlara sahip oldukları bu durumun (tablo 5.15) ‘ten elde edilen sonucun cinsiyete

göre de değişmediği yani deney gruplarının genel olarak veya cinsiyete göre yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile başarılarının artığı, matematiğe yönelik tutumlarında olumlu anlamda değişiklik meydana getirdiği, geleneksel öğretim yönteminin başarılarını kısmen artmasına rağmen tutumlarında bir değişiklik meydana getirmediği sonucuna varılmıştır (Tablo 5.18).

İki okulun ayrı ayrı deney ve kontrol gruplarının cinsiyete göre başarı son ve matematiğe yönelik tutumları son testleri karşılaştırıldığında, genel olarak karşılaştırılan son testlerden elde edilen sonuçların (Tablo 5.16), cinsiyete göre de değişmediği yani öğrencilerin genel olarak veya erkek kız ayrımı yapılarak deney grupları kendi aralarında kontrol grupları kendi aralarında denk başarı ve benzer matematiğe yönelik tutum sahip oldukları şeklinde yorumlanmıştır (Tablo 5.19).

Erkekler kendi aralarında, kızlar kendi aralarında olmak üzere deney ve kontrol gruplarında başarı son ve matematiğe yönelik tutum son testlerinden kızlar/erkekler deney ve kontrol grupları arasında başarı/tutum bakımından deney grupları lehine anlamlı fark oluştuğu bu durumun genel olarak incelenen son testler arsındaki deney grubu lehine yorumlanan başarı ve tutum sonucunu desteklediği (Tablo 5.12) ve kız erkek ayrımında da değişmediği saptanmıştır (Tablo .22).

Acaba kızlar kendi aralarında,erkekler kendi aralarında grup ve okul bazında ön/son testleri karşılaştırıldığında anlamlı fark var mıdır? sorusuna deney grupları Ziya Gökalp Anadolu/Özel Amid lisesinde kızlar ve erkekler kendi aralarında anlamlı fark oluşturmadığı, kontrol gruplarında ise Ziya Gökalp Anadolu/Özel Amid lisesinde kızlar ve erkekler kendi aralarında başarıda anlamlı fark matematiğe yönelik tutumda ise anlamlı fark oluşmadığı şeklinde cevaplandırılabileceği ve bu

durumun tablo (4.18) elde edilen sonucu destekler özellikte olduğu tespit edildi (Tablo 5.20).

Kızlar ve erkekler kendi aralarında Başarı son/hatırda tutma testlerinin verileri karşılaştırıldığında durumu; Her iki okulun deney grubunda yer alan erkek ve kız öğrencilerin uygulanan yöntem sonucunda bilgilerini korudukları tespit edildi. (Tablo 5.16).

Alt amaçlardan olan Deneysel çalışmada uygulanan öğretim materyallerinin öğretim ortamına etkisi, öğretim materyalleri değerlendirme formu verilerinden; öğrencilerin % 61'lik kısmı materyal hakkında olumlu görüş, % 30'luk kısmı da eksiklikleri giderilirse daha iyi olabileceğini belirtmesi materyallerin % 90 oranında kabul gördüğünü göstermektedir. Eksiklik/ olumsuzluk analizinde, öğrencilerin % 47'si materyalde eksiklik olmadığını, %21'lik kısmı öğretim ortamının olumsuzluğundan ,% 12'lık kısmı not tutma eksikliğini vurgulaması öğretim ortamının bazı olumsuzluklarından (sınıfların küçük ve havaların sıcak vb.) kaynaklandığı, not tutma eksikliği ise geleneksel öğretim yönteminin bir alışkanlığından kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Uygulanan yapısalcı yaklaşımında etkinlik adım adım öğrencilerle birlikte uygulandığından ayrıca bir not tutma gereği ortaya çıkmamaktadır. Öğrencilere uygulamanın bilgisayar kayıtlarının bir örneği verilmektedir. Öğrencilerin %75.5'lik kısmı materyalin, dersin hedeflerine uygunluğunu iyi, %22'lik kısmı ise orta olduğunu belirtmesi,materyalin genel olarak dersin hedeflerine uygun olduğunu göstermesi önemli bir göstergedir. Öğrencilerin % 87.5'lik kısmı materyaldeki bilgilerin doğru olduğunu belirtmesi öğrencilerin materyallere güvendiğini göstermektedir . Öğrencilerin %71.5'lik kısmı materyalin ilgi çekici olduğunu, % 25'lik bir kısmı da ilgi çekiciliği ve motivasyonu

sağlamadaki başarısını orta olarak görmesi materyallerde eksiklikler giderilirse daha iyi olabileceği düşüncesini desteklemektedir. Materyalin anlaşılırlık düzeyinin % 95 oranının da yüksek çıkması materyalin etkili olduğunu göstermektedir. Öğretim materyallerinin önemli özelliklerinden biri olan kullanım kolaylılığı konusunda öğrencilerin % 78'i kolay, % 16'lık kısmı da orta olarak değerlendirmesi, materyalin kullanışlı olduğunu göstermektedir. Deneysel çalışma sonunda öğrencilerin % 84'lük kısmı matematik derslerinin materyal desteği ile yapılmasını uygun bulması uygulamanın başarılı olduğunu göstermektedir. Bu sonuç (Ardahan ve Ersoy / Aslan ve Ardahan, 2003) çalışmasının sonuçları ile benzerlik, (Olkun ve Altun, 2007) , (Durmuş ve Yaman 2006) , (Erkan, 2006) ve (Kayahan, 2006) çalışmalarını destekler nitelik göstermektedir.

Alt amaçlardan olan deneysel çalışmaya yönelik öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesinden öğretmenler deney grubundaki öğrencilerin büyük kısmı yapılandırmacı öğrenme yöntemini başarılı bulmakta ve bu yöntemin matematiğin diğer konularında da uygulanmasını bu yönteme uygun ilköğretimde olduğu gibi müfredat ve sınav sisteminin gözden geçirilmesini , bu sisteme uygun öğretmen yetiştirilmesini gerekli görmektedirler.

Bu deneysel çalışmanın amacı olan trigonometri dersinde uygulanan yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin trigonometri dersine ilişkin başarılarını arttırmada, öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamada ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu okullar, gruplar ve cinsiyet temelinde yapılan istatistiksel analizlerden anlaşılmaktadır. Alt amaçların gerçekleştiği ise öğretim materyallerinin, öğretmen ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesinden anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak **yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin trigonometriyi öğrenme düzeylerine ve matematiğe yönelik tutumlarına olumlu etkisi vardır.**

ÖNERİLER

Milli eğitim politikasının orta öğretimde de yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak yeniden gözden geçirilmelidir. Bu çerçevede;

1. Ders müfredatları yenilenmelidir
2. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun öğretmen yetiştirilmelidir.
3. Materyal destekli öğretim teşvik edilmelidir.
4. Kapatılan İl Milli Eğitim Araçları Başkanlıkları ilçelerde de olmak üzere yeniden ihdas edilerek, öğretmenlere materyal geliştirme ve kullanma konusunda rehberlik yapılmalıdır.
5. Milli Eğitim Bakanlığı Ders Araçları Yapım Merkezi daha aktif hale getirilmelidir.
6. Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma ve Geliştirmeyi Destekleme Başkanlığı orta öğretim konularının yapılandırmacı yaklaşımla yeniden ele alan proje ve çalışmalara öncelik vermelidir. Bu konuda yarışmalar düzenlemeli, belirenmiş konularda çalışmalar yaptırmalıdır.
7. Öğretmen yetiştirme politikaları üniversitelerle işbirliği içinde yürütülmelidir.
8. Hizmet içi eğitim çalışmalarının yaygınlaştırılması ve bu çerçevede bölge hizmet içi eğitim kurumları ihdas edilmelidir. Bu kurumlarda yüksek öğretim kurumları aktif olarak görev almalıdır.
9. Öğrenci merkezli yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile ders yapılması daha fazla zaman aldığından, lise müfredatındaki bazı konuların yüksek öğretime aktarılması gereklidir.
10. Merkezi sınavlar yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak yeniden düzenlenmelidir.
11. Sınıf ortamları teknoloji destekli olmak üzere yeniden düzenlenmelidir.

12. Derslerin günlük hayata uygun verilerle işlenmesi için dersin ve ünitenin ihtiyacı kadar hesap makinelerin kullanılmasına izin verilmelidir.

7. EKLER

1. Trigonometri Belirtke Tablosu
2. Yönlü Açılar ve Açı Ölçü Birimleri Konusuna İlişkin Analiz Tablosu
3 Davranış Özellikleri
4. Trigonometrik Denklemler Konusuna İlişkin Analiz Tablosu
5. Trigonometrik Fonksiyonlar Konusuna İlişkin Analiz Tablosu
6. Trigonometrik Fonksiyonlar Konusuna İlişkin Davranış Özellikleri
7. Gerçek İki Sayının Toplamının veya Farkının Trigonometrik Oranları Konusuna İlişkin Tablo
8. Madde Analiz Tablosu
9 Matematik Tutum Ölçeği Taslağı 48 Maddelik
10. Matematik Tutum Ölçeği
11. Görüşme Formu
12. Görsel Materyaller Değerlendirme Formu
13 Başarı Testi
14 Deney ve Kontrol Gurupları Lise İkinci Sınıf Matematik ve Birinci Dönem Not Ortalamaları
15 Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri

EK-1

TRİGONOMETRİ BELİRTKE TABLOSU

Alanlar	Bilişsel alan																			
Hedefler	**Bilgi**						**Kavrama**						**Uygulama**						**Top.**	
Üniteler	**Dar Açıların trigonometrik Oranları- Yönlü Açılar**	**Trigonometrik Fonksiyonlar Ve Grafikleri**	**Ters Trigonometrik Fonksiyonlar**	**Üçgende Trigonometrik Bağıntılar**	**Toplam Fark Ve Dönüşüm Formülleri**	**Trigonometrik Denklemler**	**Yönlü Açılar ve Açı Ölçü Birimlerini Kavrayabilme**	**Trigonometrik Fonksiyonları Kavrayabilme-Grafiklerini Çizebilme**	**Trigonometrik Fonksiyonların Tablosunu Kavrayabilme**	**Cosinus Ve Sinus Bağıntılarını Kavrayabilme**	**Gerçek iki Sayının Toplamının Veya Farkının Trigonometrik Oranlarını Kavrayabilme**	**Trigonometrik Denklemleri Kavrayabilme**	**Yönlü Açılar Ve Açı Ölçülerine İlişkin Temel Kavramlarla Uygulama Yapabilme**	**Trigonometrik Fonksiyonlarla İlgili Uygulama Yapabilme**	**Trigonometrik Fonksiyonların Tablosunu Kullanabilme**	**Trigonometrik Fonksiyonların Grafikleri İle İlgili Uygulama Yapabilme**	**Cosinus Ve Sinus Teoremleri İle İlgili Uygulama Yapabilme**	**Gerçek İki Sayının Toplam ve Farkının Trigonometrik Oranlarıyla Uygulama Yapabilme, Trigonometrik Denklemlerle İlgili Uygulama Yapabilme**	

YÖNLÜ AÇILAR VE AÇI ÖLÇÜ BİRİMLERİ KONUSUNA İLİŞKİN ANALİZ TABLOSU

(EK–2)

YÖNLÜ AÇILAR VE AÇI ÖLÇÜ BİRİMLERİ KONUSUNA İLİŞKİN ANALİZ TABLOSU						
Davranış Özellikleri						
KONU	**KAVRAM BİLGİSİ**	**OLGULAR BİLGİSİ**	**ALIŞ, YOL, YÖNTEM, BİLGİSİ**	**GENELLEME, İLKE VE KURAMLAR BİLGİSİ**	**KAVRAMA**	**UYGULAMA**
1.1. YÖNLÜ AÇILAR	1. Birim Çember 2. Birim Çemberde Açı Birim Çemberde 3. Bir Açının Esas Ölçüsü 4. Açı Ölçü Birimleri	1. Bir Dar Açıyı Birim Çembere Taşımak 2. Birim Çemberi Tanımlama 3. Bir Açının Esas Ölçüsünün Ve Denkleminin İncelenmesi 4. Birim Çemberde Yönlü Açının Çizimle Ortaya Konması 5. Açı Ölçü Birimlerinin İncelenmesi Ve Birbirine Çevrilmesi 6. Açının Esas Ölçüsünün (Sarmal Fonksiyon) Şekil Üzerinde Araştırılması	1. Birim Çember Yarıçapı Bir Birim Olan Çemberdir 2. Birim Çemberde Açılar, Dar Açıların Birim Çembere Taşınması İle Olur 3. Yönlü Açı, Saatin Dönme Yönüne Göre Belirlenir(Pozitif/ Negatif Yön) 4. Açı Ölçü Birimleri Birim Çemberin Ölçüsüne Göre Belirlenir	1. Birim Çemberde Açıları Anlamak İçin Dar Açıları Bilmek Gerekir 2. Trigonometri Ünitesini Anlayabilmek İçin Birim Çemberin Ve Özelliklerinin Anlaşılması Gerekir	1. Dar Açıların Trigonometrik Oranları İle Birim Çember Arasındaki İlişki 2. Birim Çemberin Trigonometride Ve Matematikteki Önemi	1. Geliştirilen Materyallerle İşlem Yapma 2. Birim Çemberi Diğer Derslerde Kullanma

DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ
Ek 3

DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ	**KONU**	**Dönüşüm ve Ters Dönüşüm Bağıntıları**
	KAVRAM BİLGİSİ	**Ters Dönüşüm Bağıntıları**
	OLGULAR BİLGİSİ	$\sin a + \sin b = 2\sin\frac{(a+b)}{2}2\cos\frac{(a-b)}{2}$ $\sin a - \sin b = 2\cos\frac{(a+b)}{2}2\sin\frac{(a-b)}{2}$ **Ters Dönüşüm Bağıntıları** $\cos a.\cos b = \frac{1}{2}\lceil\cos(a+b)+\cos(a-b)\rceil$ $\sin a.\sin b = \frac{1}{2}\lfloor\cos(a+b)-\cos(a-b)\rfloor$ $\sin a.\cos b = \frac{1}{2}[\sin(a+b)+\sin(a-b)]$ $\cos a.\sin b = \frac{1}{2}[\sin(a+b)-\sin(a-b)]$ $\sin a.\sin b = \frac{1}{2}\lfloor\sin(a+b)-\sin(a-b)\rfloor$
	ALIŞ, YOL YÖNTEM BİLGİSİ	$\tan(a+b)$ **de b yerine –b yazdırılarak** $\tan(a-b)$ **benzer şekilde** $\cot(a+b)$ **ve** $\cot(a-b)$ $\sin(a+b)$) **de b yerine a yazılarak** $\sin 2a$, $\cos(a+b)$ **de b yerine a yazılarak** $\cos 2a$ **nın ve** $\tan 2a$ **ve** $\cot 2a$ **nın elde ettirilmesi** **Toplam ve fark bağıntıları taraf tarafa** **Toplanarak veya çıkarılarak dönüşüm bağıntılarının** **elde ettirilmesi** $x=\frac{a+b}{2}$ **ve** $y=\frac{a-b}{2}$ **nin dönüşüm bağıntılarında** **yazılarak ters dönüşüm bağıntılarının elde ettirilmesi**
	GENELLEME, İLKE VE KURAMLAR BİLGİSİ	**İki açının trigonometrik oranları; toplamı, çarpımlarına, çarpımları toplamlarına dönüştürülebilir olması**
	KAVRAM	**Çemberde yay trigonometrik oranları arasındaki toplam↔çarpım dönüşümler arsındaki ilişki**
	UYGULAMA	**Uygulamaya dönük örneklerin çözülmesi**

(EK-4)

TRİGONOMETRİK DENKLEMLER KONUSUNA İLİŞKİN ANALİZ TABLOSU

DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ						
KONU	**KAVRAM BİLGİSİ**	**OLGULAR BİLGİSİ**	**ALIŞ, YOL YÖNTEM BİLGİSİ**	**GENELLEME, İLKE VE KURAMLAR BİLGİSİ**	**KAVRAM**	**UYGULAMA**
1.5. Trigonometrik denklemler	**1. Trigonometrik Denklemler Ve Çözümleri** **2. Lineer Denklemler** **3.Trigonometrik Eşitsizlikler**	$\sin f(x)=0, F(x)=k\pi, k\in Z$ $\cos f(x)=0$ $F(x)=(2k+1)\frac{\pi}{2}$ $\tan f(x)=0. F(x)=k\pi$ $\cot f(x)=0$ $F(x)=(2k+1)\frac{\pi}{2}$ **2.** $\cos f(x)=\cos g(x)$ $f(x)=g(x)+2k\pi$ $\sin f(x)=g(x)$ $f(x)=\pi-g(x)+k$ $\tan f(x)=\tan g(x)$ $\cot f(x)=\cot g(x)$ $f(x)=g(x)+k2\pi$ **3. Lineer Denklemler** $A\cos x+B\sin x=0$ **Dönüştürek Çözümünün Bulunması** **4. Trigonometrik Eşitsizlikler Denklemi Sağlayan Bölgenin Bulunması**	**1.** $\sin f(x), \cos f(x),$ $\tan f(x) ve \cot f(x)$ **in sıfır olduğu noktalar birim çemberde belirlenerek, çözüm kümesinin yazılması** **2.** $\cos x=\cos a$ **için** $x_1=a+2k\pi$ **,K€Z** $x_2=-a+2k\pi$ **ve** $\sin x=\sin a$ $x_1=a+k2\pi$ $x_2=\pi-a+k2\pi$ **dır** **benzer şekilde** $\tan x=\tan a$ $\cot x=\cot a$ $x=a+k\pi$ **Olarak belirlenmesi** **3** $a\sin x+b\cos x=c$ $\sin x+\frac{b}{a}\cos x=\frac{c}{a}$ **da** $\frac{b}{a}$ **nın tana değeri yazılarak çözülmesi** **4. Sağlanan bölgenin Birim Çemberde Gösterilmesi**	**1. Trigonometrik Denklemlerin Çözümleri Birim Çember Ve Cebirsel İşlemlerle Gerçekleşir** **2. Lineer Trigonometrik Denklemlerin Çözümleri Tanjant Dönüşümü İle Gerçekleşir** **3. Trigonometrik Eşitsizlikler, Denklemi Sağlayan Bölgenin Birim Çemberde Gösterilmesi İle Gerçekleşir**	**1.Trigonometrik Denklemlerle Birim Çember Arasındaki İlişki**	**1. Konunun İyice Anlaşılması Amacıyla Farklı Örneklerin Bir Çember Üzerinde İzah Edilmesi** **2. Konunun Diğer Derslerdeki Uygulama Örneklerine Yer Verilmesi**

(EK-5)

TRİGONOMETRİK FONKSİYONLAR KONUSUNA İLİŞKİN ANALİZ TABLOSU

DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ						
KONU	**KAVRAM BİLGİSİ**	**OLGULAR BİLGİSİ**	**ALIŞ, YOL, YÖNTEM BİLGİSİ**	**GENELLEME, İLKE VE KURAMLAR BİLGİSİ**	**KAVRAMA**	**UYGULAMA**
1.2. Trigonometrik Fonksiyonlar	Birim Çember Ve Trigonometrik Fonksiyonlar Bir Açının Sinüsü Ve Kosinüsü Bir Açının Sinüsü Ve Kosinüsü Kareleri Toplamının Birim Çember Üzerinde Elde Edilmesi Peryod Ve Peryodik Fonksiyonlar Tanjant Ve Cotanjant Eksenleri Tümler Açıların Trigonometrik Oranları Trigonometrik Fonksiyonlar Ters Trigonometrik Fonksiyonlar	Dik Üçgende Dar Açıların Trigonometrik Oranları İle Trigonometrik Fonksiyonlar Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi Analitik Düzlemde x Ve y Eksenleri Ve Sinüs, Kosinüs Eşleştirilmesi x Ve y Eksenlerine Paralel, Birim Çembere Teğet Olan Doğrular İle Tanjant, Cotanjantın Eşleştirilmesi Birbirini 90^0 ye Tamamlayan Açılardan Sinüs-Cosinüs, Tanjant-Cotanjant ın Birbirine Eşit Olması Trigonometrik Fonksiyonların Birbiri Cinsinden Yazılabilmesi trigonometrik Fonksiyonların Grafiklerinin Çizilebilmesi	Dar Açıların Trigonometrik Oranları Birim Çemberde Bulunabilir Milimetrik Kâğıtlar Kullanılarak Birim Çemberde a)sinüs, cosinüs b)tanjant, cotanjant c)secant, cosecant'ın Buldurulması Milimetrik Kâğıtlar Kullanılarak, Birbirini 90^0 ye Tamamlayan Açıların Durumunun İncelettirilmesi Trigonometrik Fonksiyonların Birbiri Cinsinden Elde Edilmesi Fonksiyonun Grafiğinin Çizilmesi	Dar Açıların Trigonometrik Oranları Birim Çemberde Bulunabilir Tanjant, Cotanjant İle Sinüs, Cosinüs Arasında Bağıntı Vardır .Birbirini 90^0 Ye Tamamlayan Açıların Sinüsü Cosinüsüne, Tanjantı Cotanjantına Eşittir Trigonometrik Fonksiyonlar Birbiri Cinsinden Yazılabilir Her Trigonometrik Fonksiyonun Bir Grafiği Vardır	Dar Açıların Trigonometrik Oranları ile Birim Çemberdeki Trigonometrik Oranları Arasındaki İlişki Sinüs cosinüs ile tanjant cotanjant Arsındaki İlişki (milimetrik kağıt üzerinde) Birbirini 90^0 ye Açıların Trigonometrik Oranları Arasındaki Eşitlik Trigonometrik Fonksiyonların Analitik Yorumu	Birim Çember Çizimi Dar Açıların Birim Çemberde Gösterimi Trigonometrik Fonksiyonun Milimetrik Kağıt Üzerinde Uygulanması Dar Açılar İle Birbirini 90^0 Ye Tamamlayan Açıların Milimetrik Kağıt Üzerinde Uygulanması

Trigonometrik Fonksiyonlar Konusuna İlişkin Davranış Özellikleri ((EK-6)

DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ						
KONU	KAVRAM BİLGİSİ	OLGULAR BİLGİSİ	ALIŞ, YOL, YÖNTEM BİLGİSİ	GENELLEME İLKE VE KURAMLAR BİLGİSİ	KAVRAMA	UYGULAMA
1.3. Fonksiyon Teoremleri	Cosinüs-Sinüs Teoremi Tanjant Teoremi Üçgende Açı Ve Kenarlar Arasındaki; Trigonometrik Bağıntılar	$\frac{a}{\sin a} = \frac{b}{\sin b} =$ $\frac{c}{\sin c} = 2R$ $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos A$ $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos B$ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ba\cos C$ $\frac{a+b}{a-b} = \frac{\tan(a+b/2}{\tan(a-b)/2}$ olması ve sonuçları $A(ABC) =$ $u(u-a)(u-b)(u-c)$ $A(ABC) = \frac{abc}{4R}$ Olması ve sonuçları	Üçgen Çizilerek Sinüs Teoreminin Elde Ettirilmesi Uygun Bir Çember Çizilerek Benzerlikten de Yaralanarak Cosinüs Teoreminin Elde Ettirilmesi Bir ABC Üçgeni Çizilerek Tanjant Teoremi Elde Ettirilir Bir ABC $a+b+c=2u$ olmak üzere, Cosinüs ve Sinüs Bağıntılarından Yararlanarak Alan Bağıntılarının Elde Ettirilmesi	Üçgenden Her 1.Kenar İle Bu Kenarın Karşısındaki Açının Sinüsüne Oranı Bir Birine Çevrel Çemberin Çapına Eşittir 2 Herhangi Bir Kenarının Karesi, Diğer İki Kenarın Kareleri Toplamından Diğer İki Kenar İle O Kenarın Kareleri Toplamından Diğer İki Kenar İle O Kenarın Cosinüsünün İki Katının Farkına Eşittir 3.Üçgenin Alanının; Çevrel Çemberin Yarısı İle Çevrel Çemberin Yarısının Kenarlardan Farkının Çarpımına Eşittir	Bir Üçgende Üçgenin Kenarları İle Bu Kenarlara Ait Köşenin Oranları Arasında Ve Çevrel Çemberin Çapı Arasında İlişki Vardır. Bir Üçgende Üçgenin Kenarlarına Karesi İle Bir Açının Cosinüsü Arasında İlişki Vardır Bir Üçgenin Çevrel Çemberi, Kenarları Ve Alanı Arasındaki İlişki Vardır	Uygun Şekil Ve Milimetrik Kâğıtlar Kullanılarak Teoremlerin Kavratılması Bol Örnekler Verilerek Konu Pekiştirilir

GERÇEK İKİ SAYININ TOPLAMININ VEYA FARKININ TRİGONOMETRİK ORANLARI KONUSUNA İLİŞKİN ANALİZ TABLOSU (EK7)

DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİ						
KONU	**KAVRAM BİLGİSİ**	**OLGULAR BİLGİSİ**	**ALIŞ, YOL, YÖNTEM BİLGİSİ**	**GENELLEME, İLKE VE KURAMLAR BİLGİSİ**	**KAVRAMA**	**UYGULAMA**
1.4. Gerçek İki Sayının Toplamının Veya Farkının Trigonometrik Oranları	Toplam Ve Fark Bağıntıları Yarım Açı Bağıntıları Dönüşüm Bağıntıları	İki Açının Toplam ve Fark Bağıntıları $\sin(a+b) = \sin a\cos b + \cos a \sin b$ $\sin(a-b) = \sin a\cos b - \cos a \sin b$ $\cos(a+b) = \cos a\cos b - \sin a \sin b$ $\cos(a-b) = \cos a\cos b + \sin a \sin b$ $\tan(a+b) = \frac{\tan a + \tan b}{\tan a - \tan b}$ $\cot(a-b) = \frac{\cot a \cot b - 1}{\cot a + \cot b}$ Yarım açı bağıntıları $\sin 2a = 2\sin a\cos a$ $\cos 2a = \cos^2 a - \sin^2 a$ $\cos 2a = 2\cos^2 a + 1$ $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$ $\cot 2a = \frac{1-\cos 2a}{1+\cos 2a}$ $\cos 3a = 4\cos^3 a - 3\cos a$ Dönüşüm Bağıntıları $\cos a + \cos b = 2\cos\frac{a+b}{2}\cos\frac{a-b}{2}$ $\cos a - \cos b = -2\sin\frac{a+b}{2}\sin\frac{a-b}{2}$	Bir ABC Üçgeninde A dan BC Ye İndirilen Dikme Açısı x Ve y Parçalarından Oluşsun, ABC Üçgeninin Alanı, İki Alanın Toplamından Yaralanarak $\sin(a+b)$ Ve Elde Edilen Denklemde b Yerine –b Yazılarak $\sin(a-b)$ Elde Ettirilir Birbirini 90^o Tamamlayan Açılardan Birinin Sinüsü Diğerinin Cosinüsüne Eşittir, Bağıntısından Yararlanarak $\cos(a+b)$ de b Yerine –b Yazılarak $\cos(a-b)$ elde Ettirilmesi $\tan a = \frac{\sin a}{\cos a}$ Bağıntısından Yararlanarak $\tan(a+b)$ elde etirilmesi	İki Açının (Yayın) Trigonometrik Oranlarının Toplamı Veya Farkı İle Açıların Trigonometrik Oranları Arasına Bağıntı Olması Bir Açının (Yayın) İki Katı Trigonometrik Oranı İle Açının Trigonometrik Oranları Arasında Bağıntı Olması	Çemberde Yayların Toplamı Ve Farkı Arasındaki İlişki	Yayların Toplamı Ve Farkının Çember Üzerinde Uygulanarak Gösterilmesi Öğrenilen Bağıntıların Diğer Derslerde De Uygulanmasının İncelenmesi (Fizik, Kimya, Mühendislik)

BAŞARI TESTİNİ OLUŞTURAN MADDELERİN GÜÇLÜK İNDİSLERİ (P) VE AYIRT EDİCİLİK İNDİSLERİ (D)

(EK-8)

Madde Analiz Tablosu

TERCİH / Madde No		A	B	C	D	E	Boş	Doğru Cevap yüzdesi	
1	ÜST	16	-	1	1	-	-	0.94	P =0.37
	ALT	5	5	3	3	1	-	0.29	D =0.64
2	ÜST	-	-	11	2	1	3	0.64	P =0.42
	ALT	1	3	10	1	2	-	0,59	D =0.05
3	ÜST	-	-	1	1	15	-	0.88	P =0.36
	ALT	1	4	7	1	4	-	0.24	D =0.64
4	ÜST	16	-	-	1	-	-	0.48	P =0.48
	ALT	9	3	2	1	1	1	0.35	D =0.41
5	ÜST	-	1	-	1	12	3	0.70	P =0.35
	ALT	2	2	4	3	5	-	0.29	D =0.41
6	ÜST	15	1	-	1	-	-	0.88	P =040
	ALT	6	6	3	1	1	-	0.35	D =0.52
7	ÜST	1	14	1	1	-	-	0.83	P =0.32
	ALT	1	3	11	-	2	-	0.18	D =0.64
8	ÜST	-	1	1	12	3	-	0.70	P =0.40
	ALT	2	3	3	8	1	-	0.47	D =0.23
9	ÜST	-	1	-	1	15	-	0.88	P =0.40
	ALT	1	2	1	6	5	2	0.19	D =0.59
10	ÜST	1	1	13	-	2	-	0.76	P =0.38
	ALT	4	3	7	2	1	-	0.41	D =0.35
11	ÜST	16	-	-	-	-	1	0.94	P =0.40
	ALT	5	2	5	4	1	-	0.29	D =0.65
12	ÜST	-	1	15	-	-	1	0.88	P =0.42
	ALT	1	2	7	5	1	-	0.41	D =0.47
13	ÜST	-	1	15	-	-	1	0.88	P =0.37
	ALT	3	3	4	4	2	1	0.24	D =0.65
14	ÜST	1	-	1	14	1	-	0.82	P =0.40

	ALT	1	2	4	7	2	1	0.41	D =041
15	ÜST	-	15	-	-	-	2	0.88	P =0.47
	ALT	2	9	4	1	1	-	0.53	D =0.35
16	ÜST	5	2	9	1	-	-	0.52	P =0.28
	ALT	4	5	3	3	2	-	017	D =0.35
17	ÜST	-	16	-	1	-	-	0.94	P =0.40
	ALT	-	7	5	4	1	-	0.41	D =0.53
18	ÜST	1	2	-	-	14	-	0.83	P =0.36
	ALT	1	5	1	5	5	-	0.29	D =0.53
19	ÜST	1	2	14	-	-	-	0.83	P =0.36
	ALT	-	7	5	3	2	-	0.29	D =0.53
20	ÜST	-	14	2	-	1	-	0.82	P =0.38
	ALT	1	6	6	3	-	1	0.35	D =0.47
21	ÜST	2	1	1	10	-	3	0.59	P =0.28
	ALT	1	2	3	4	7	-	0.24	D =0.35
22	ÜST	-	15	-	1	1	-	0.88	P =0.38
	ALT	2	5	4	2	3	1	0.29	D =0.59
23	ÜST	-	-	-	16	1	-	0.94	P =0.43
	ALT	-	3	7	7	-	-	0.41	D =0.53
24	ÜST	-	14	7	-	2	-	0.82	P =0.40
	ALT	1	7	6	2	1	-	0.41	D =0.41
25	ÜST	-	-	1	-	16	-	0.94	P =0.40
	ALT	2	6	3	1	5	-	0.29	D =0.64
26	ÜST	-	-	14	2	1	-	0.82	P =0.40
	ALT	2	5	7	2	-	1	0.41	D =0.41
27	ÜST	-	2	1	-	14	-	0.82	P =0.33
	ALT	5	3	-	4	3	2	0.18	D =0.64
28	ÜST	-	-	1	-	15	1	0.88	P =0.42
	ALT	2	1	5	2	6	2	0.35	D =0.53
29	ÜST	-	-	2	10	-	5	0.59	P =0.40
	ALT	-	2	3	8	-	4	0.47	D =0.11
30	ÜST	-	1	-	2	5	9	0.53	P =0.27
	ALT	2	2	2	2	6	3	0.18	D =0.06

(EK–9)

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Tutum Ölçeği Taslağı 48 Maddelik

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEGİ

Açıklama: Bu anket sizin **Matematik Dersine karşı tutumunuzu** ölçmek için hazırlanmıştır. **Anketteki kişisel bilgi kısmını dikkatlice yazınız**. Soruları dikkatli okuduktan sonra, her cümlenin karşısındaki beş seçenekten (**Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum**) size en uygun seçeneğe ait kutunun içine (X) işareti koyunuz.

Cinsiyetiniz: **Bay** ☐ **Bayan** ☐

Okul: ☐

Sınıf ☐

		KESİNLİKLE KATILIYORUM	KATILIYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
1	Matematik dersini severim.					
2	Matematikte problem çözerken kendimi özgür hissederim.					
3	Matematik hayatımıza anlam katan ve yön veren bir kurallar dizisidir.					
4	Matematik dersini her şeye rağmen sevmedim.					
5	Matematik bireyin yaratıcılığını geliştirdiğine inanırım.					
6	Matematiğin nerelerde kullanıldığını gören biri matematiğe çok önem verir.					
7	Matematik örgencilere öğretmenler tarafından sevdirilir.					
8	Matematiğin formülsüz halini daha çok severim					
9	Arkadaşlarımla Matematik dersini tartışmaktan zevk alırım.					
10	Matematik çalışırken sanki bulmaca çözer gibi stresimi atarım.					
11	Matematik beni heyecanlandırır, düşündürür, güven verir.					
12	Diğer derslere göre Matematik dersine çalışmaktan daha					

	çok hoşlanırım.					
13	Matematik genelde sevilmeyen zor bir derstir.					
14	Matematik ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
15	Matematik biraz azim ve biraz istekle harika dünyasını kişilere açar.					
16	Başarılı olmak isteyen alanı ne olursa olsun matematik çalışır.					
17	Matematik ile ilgili çözemediğim bir problem ile karşılaştığımda çözünceye kadar uğraşırım.					
18	Matematik insana mücadele azmi verir sabırlı olmayı öğretir.					
19	Matematiği öğrendikçe matematik dersine olan ilgim artıyor.					
20	Çoğu insana göre matematik erişilmez ve zordur.					
21	Matematik dersi çevremizdeki doğa olaylarının daha iyi anlamamızı sağlar.					
22	İlkokulda hepimiz matematikten korkardık, çarpım tablosu kâbustu adeta					
23	Aslında matematiği sevmiyoruz mecbur bırakıldığımız için çalışırız.					
24	Aslında matematikteki başarısızlığımın nedeninin korkularımın getirdiği bir durum olduğunu geç anladım. Anlayınca kolaydır.					
25	Matematik zekâsı denilen şey herkeste bulunmayan ayrı bir cevherdir.					
26	Zoru başarmanın, beyinle bir olmanın zevkini matematikte bulurum.					
27	Matematik bana ait olmayan ama sahip olmak zorunda olduğum bir elbisedir.					
28	Öğrenciye işin matematiğini öğretmeden ders anlatılması öğrenciyi dersten uzaklaştırır verimini azaltır.					
29	Matematik benim hayatımda bir yerlerde sayılmak, var olabilmek için bilmem gereken mecburi bir şeydir.					
30	Matematik Felsefe nin içinde, ötesinde kendi içinde bir yaşam felsefesidir.					
31	Evrenin dili matematiktir.					
32	Matematikte kalabalık gibi görünen işlemler beynin hız					

	kazanmasını sağlar.					
33	Matematik zor değildir. Asıl onu anlamak zordur.					
34	Matematik formüllerden ibaret olan soyut bir derstir.					
35	Matematiği kafamda bir şeyler tasarlamak ve uygulamak olarak anlarım.					
36	Matematik sıkıcı moral bozucu anlaşılması zor bir derstir.					
37	Matematik yaratıcı ve eleştirici düşünme yeteneğimi geliştirir.					
38	Matematik pek ilgilenmediğim bir bölümdür.					
39	Matematik verilerden yararlanarak bilinmeyeni bulma sanatı ve bilimidir.					
40	Matematik dersini anlayarak sevmek hem öğrenen hem de öğretene bağlıdır.					
41	Matematikte başarı diğer dersleri de olumlu etkiler.					
42	Matematikten uzak durmak lazım beynin gelişmesini sağlasa da sinir hastası yapar.					
43	Uygulamalı matematik derslerini daha fazla severim.					
44	Matematiği sadece anlamak değil onu aktarmakta ayrı bir dert					
45	Matematikten ne kadar nefret edersem edeyim bu onun hayatımızın önemli parçası olduğu gerçeğini değiştirmez.					
46	Matematik birçok öğrencinin korkulu rüyası haline gelmiştir. Bu işte bir yanlışlık olmalı					
47	Matematik dersini gereksiz görenler bile vardır.					
48	Herkesin zorda olsa matematik öğrenmesi gerektiğine inanırım.					

(EK-10)

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEGİ

Açıklama: Bu anket sizin **Matematik Dersine karşı tutumunuzu** ölçmek için hazırlanmıştır. **Anketteki kişisel bilgi kısmını dikkatlice yazınız**. Soruları dikkatli okuduktan sonra, her cümlenin karşısındaki beş seçenekten (**Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum**) size en uygun seçeneğe ait kutunun içine (X) işareti koyunuz.

Cinsiyetiniz: **Bay** ☐ **Bayan** ☐

Okul: ☐

Sınıf: ☐

		KESİNLİKLE KATILIYORUM	KATILIYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
1	Matematik dersini severim.					
2	Matematikte problem çözerken kendimi özgür hissederim.					
3	Matematik hayatımıza anlam katan ve yön veren bir kurallar dizisidir. Eğitim hayatımız boyunca yararlanabildiğimiz bir bilim dalıdır.					
4	Matematik dersini her şeye rağmen sevmedim.					
5	Matematik bireyin yaratıcılığını geliştirdiğine inanırım.					
6	Matematiğin nerelerde kullanıldığını gören biri matematiğe çok önem verir.					
7	Matematik çalışırken sanki bulmaca çözer gibi stresimi atarım.					
8	Matematik beni heyecanlandırır, düşündürür, güven verir.					
9	Diğer derslere göre Matematik dersine çalışmaktan daha çok hoşlanırım.					
10	Matematik genelde sevilmeyen zor bir derstir.					
11	Matematik ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.					
12	Matematik biraz azim ve biraz istekle harika dünyasını kişilere açar.					
13	Matematik ile ilgili çözemediğim bir problem ile karşılaştığımda çözünceye kadar uğraşırım.					

14	Matematik insana mücadele azmi verir sabırlı olmayı öğretir.					
15	Matematiği öğrendikçe matematik dersine olan ilgim artıyor.					
16	Aslında matematiği sevmiyoruz mecbur bırakıldığımız için çalışırız.					
17	Zoru başarmanın, beyinle bir olmanın zevkini matematikte bulurum.					
18	Matematik Felsefe nin içinde, ötesinde kendi içinde bir yaşam felsefesidir.					
19	Evrenin dili matematiktir.					
20	Matematikte kalabalık gibi görünen işlemler beynin hız kazanmasını sağlar.					
21	Matematik formüllerden ibaret olan soyut bir derstir.					
22	Matematiği kafamda bir şeyler tasarlamak ve uygulamak olarak anlarım.					
23	Matematik sıkıcı moral bozucu anlaşılması zor bir derstir.					
24	Matematik yaratıcı ve eleştirici düşünme yeteneğimi geliştirir.					
25	Matematik pek ilgilenmediğim bir bölümdür.					
26	Matematik verilerden yararlanarak bilinmeyeni bulma sanatı ve bilimidir.					
27	Matematik dersini anlayarak sevmek hem öğrenen hem de öğretene bağlıdır.					
28	Matematikte başarı diğer dersleri de olumlu etkiler.					
29	Matematikten uzak durmak lazım beynin gelişmesini sağlasa da sinir hastası yapar.					
30	Herkesin zorda olsa matematik öğrenmesi gerektiğine inanırım.					

Not: Matematik tutum ölçeği**, İnan (2007) tarafından** Diyarbakır Merkez Ziya Gökalp Lisesinde öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülen çalışmada geliştirilmiştir. Çalışma sonucunda yedisi olumsuz yirmi üçü olumlu toplam otuz maddelik ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0.917 olarak bulundu.

(EK-11)

GÖRÜŞME FORMU

ADI VE SOYADI: **KARDEŞ SAYISI**

SINIF VE NO : **ANNE-BABA TAHSİL DURUMU:**

CİNSİYET :

S.1: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile anlatılan etkileşimli öğretim materyali destekli Trigonometri dersini nasıl değerlendiriyorsunuz?

S.2: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile Geleneksel öğretim yaklaşımı arasında size bir fark var mıdır? Varsa nelerdir?

S.3: Sizce hangi öğretim yöntemi ile başarı artar?

S.4: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile ders anlatımı sizin derse ve matematiğe yönelik tutumunuzda bir fark yarattı mı?

S.5: Bu konuda ekleyeceğiniz başka görüşünüz-öneriniz varsa, lütfen aşağıya yazınız

(EK-12)

ÖĞRETİM MATERYALİ DEĞERLENDİRME FORMU

1-MATERYAL HAKKINDA GENEL GÖRÜŞLER	İYİ DAHA İYİ OLABİLİRDİ ORTA KÖTÜ		
2-EKSİKLİK OLUMSUZLUK ANALİZİ	YOK NOT TUTMA SAĞLIK AÇISINDAN ANLATIM ŞEKLİ ÖĞRETİM METOTU ANLAŞILIRLIK ÖĞRETİM ORTAMI		
3-DERSİN HEDEFLERİNE UYGUNLUĞU			
4-MATERYAL BİLGİLERİNİN DOGRULUĞU			
5-MATERYALİN İLGİ ÇEKME (MOTİVASYON SAĞLAMA DERECESİ)			
6-MATERYALİN ANLAŞILIRLIK DÜZEYİ			
7-MATERYALİN TEKNİK KALİTESİ			
8-MATERYALİN KATILIMI TEŞVİK ETMESİ			
9-MATERYALİN SADELİK VE AÇIKLIGI			
10-MATERYALİN VERDİĞİ BİLĞİ MİKTARI YETERLİLİĞİ			
11-MATERYALİN ETKİLİ OLMA DERECESİ			
12-MATERYALİN KULLANIM KOLAYLILIĞI			
13-MATERYALİN ÖN YARGI İÇERME DERECESİ			
14-MATEMATİK DERSLERİNİN ETKİLEŞİMLİ MATERYAL DESTEKLİ YAPILMA YARGISI			

Materyal değerlendirme Formu

TRİGONOMETRİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

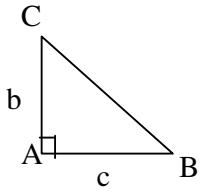
(Ek-13)

BAŞARI TESTİ

S1. $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ olduğuna göre $\dfrac{\sin x - \cos x}{\sin^4 x - \cos^4 x}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{1}{\sin x + \cos x}$ B) $\dfrac{1}{\sin^2 x - \cos^2 x}$ C) $\dfrac{1}{\sin^2 x + \cos x}$ D) $\dfrac{1}{\sin x - \cos x}$ E) $\dfrac{1}{\cos^2 x - \sin x}$

S2. Şekildeki ABC dik üçgeninde $S(A) = 90^0$ ve a, b, c kenarları gösterildiğine göre



$(SinB)^2 + (SinC)^2$ ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

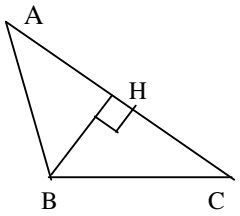
A) 10 B) $\dfrac{1}{a^2}$ C) $\dfrac{2b^2}{a^2}$ D) $\dfrac{c^2 b^2}{a^2}$ E) 1

S3. $0^0 < S(x) < 90^0$ ise $\cos x = \dfrac{15}{17}$ ise $\tan x$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\dfrac{8}{15}$ B) $\dfrac{8}{17}$ C) $\dfrac{3}{4}$ D) $\dfrac{3}{5}$ E) $\dfrac{7}{15}$

S4. $\dfrac{\sin 10.\tan 30.\cos 20.\sin 30}{\cos 80.\cot 60.\sin 70}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $-\dfrac{1}{2}$ B) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) 0 E) $\dfrac{1}{2}$

S5.) 

Şekildeki ABC üçgeninde $[BH] \perp [AC]$ ve $|BH|$ = 12 cm

$\cot A = \frac{5}{12}$ BHC Üçgeninde $\tan C = \frac{3}{4}$

olduğuna göre, ABC' nin çevresinin uzunluğu kaç cm dir?

A)54 B)48 C)42 D)36 E) 34

S6.) $\sqrt{2}\tan 30.\sin 45 + \cot 30$ İşleminin sonucu kaçtır?

A) $\sqrt{3}$ B) $\left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)$ C) $3\sqrt{2}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{\left(2\sqrt{3}\right)}{2}$

S7.) $\frac{\sin 32}{\cos 58} - \frac{\tan 45}{\cos 60}$ İşleminin sonucu kaçtır?

A) -4 B) $-\frac{1}{2}$ C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D) 1 E) -1

S8.) $\frac{\cos^3 x - \cos x}{\sin^2 x}$ ifadesinin eşiti hangisidir?

A) sinx B) tanx C) -cosx D) 1 E) cosx

S9.) $\frac{\sin 12.\cos 60.\tan 7}{\cot 83.\cos 78}$ işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B)1 C) $\sqrt{2}$ D) $\sqrt{3}$ E) $-\sqrt{3}$

S10.) $0^0 < x < 90^0$ olmak üzere $\tan x = 1$ dır.

$\frac{\sin x + \cot x}{\cos x}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

A)1 B) $\sqrt{2}$ C) $1+\sqrt{2}$ D) $3\sqrt{2}$ E) $1-\sqrt{2}$

S11.) x bir dar açı olmak üzere $\sin x = \frac{3}{5}$ tir. $\cos x - \tan x = ?$ İşleminin sonucu kaçtır?

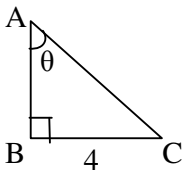
A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{20}$ C) $\frac{1}{20}$ D) $\frac{3}{20}$ E) $\frac{1}{2}$

S12.) $\cos x = \frac{2}{3}$ ise $\cot x.\sin x$ işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\sqrt{5}$ C) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

S13.) $\sin 17 = x$ tir. $\cos 73.\tan 17.\cos 17$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

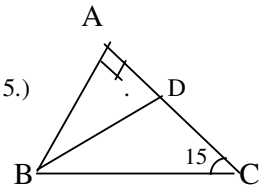
A)1 B) x^2 C) $2x$ D) $\frac{1}{x}$ E) -

S14.) 

ABC üçgeninde [AB] $\perp$ [BC] ve $\cos C = \frac{2}{3}$ tür.

Buna göre $\cot\theta$ kaçtır?

A) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$

S15.) 

ABC dik üçgeninde S(A)=90^0 $|BD| = |DC| = 6cm$, $S(\widehat{BCD}) = 15^0$ dir.

Buna göre $|AD|$ kaç cm dir?

A) $\sqrt{3}$ B) $3\sqrt{3}$ C) $\sqrt{6}$ D) $2\sqrt{6}$ E) $\sqrt{2}$

S16.) $0^0 < x < 90^0$ olmak üzere $\tan x = \frac{2}{5}$ tir. $\sqrt{29}\sin x - 1$ işleminin sonucu kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{5}{2}$ D) 3 E) 1

S17.) $\frac{3\cos x - 2\sin x}{\sin x + \cos x} = 1$ ise tanx in değeri kaçtır?

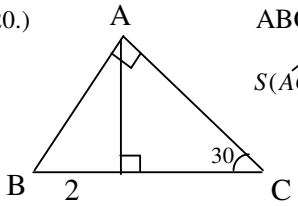
A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{3}{2}$ E) $\frac{3}{4}$

S18.) $0^0 < x < 90^0$ olmak üzere, $\sin x = \frac{3}{4}$ tür. Buna göre $\tan^2 x - 1$ kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{2}{7}$ C) $\frac{7}{3}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{7}{4}$

S19.) x bir dar açı olmak üzere, $\tan x = 3$ tür. $\sin x + \cos x$ toplamını değeri kaçtır?

A) $\frac{\sqrt{10}}{2}$ B) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{2}$ E) $\frac{3\sqrt{10}}{5}$

S20.) 

ABC dik üçgeninde $[AH] \perp [BC]$, $S(\widehat{BAC}) = 90^0$, $|BH| = 2$ br ve. $S(\widehat{ACB}) = 30^0$ ise, $|AC|$ kaç birimdir?

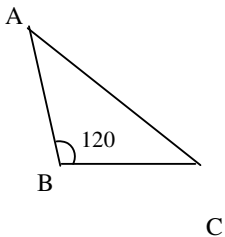
A) $\sqrt{3}$ B) $2\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{3}$ D) $4\sqrt{3}$ E) $2\sqrt{2}$

S21.) Bir ABC üçgeninde $S(B) = 90^0$ dir. $|AB| = c$, $|BC| = a$, $|CA| = b$ ve $\sin x = \frac{c}{b}$ dir. Buna göre $\tan(90 - x)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{b}{c}$ B) $\frac{a}{c}$ C) $\frac{a}{b}$ D) $\frac{b}{a}$ E) $\frac{c}{a}$

S22.) $(\cos 60)^4 - (\sin 60)^4$ ifadesinin eşiti kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $-\frac{1}{2}$

S23.) 

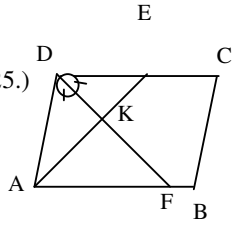
ABC üçgeninde $|AB| = 8$ br, $|BC| = 5$ br ve $S(\widehat{ABC}) = 120^0$ ise A(ABC) kaç birim karedir?

A) $-10\sqrt{3}$ B) $8\sqrt{5}$ C) 14 D) 17 E) $10\sqrt{3}$

S24.) $0^0 < x < 90^0$ olmak üzere $\sin^2 x + 1 = \frac{3}{2}$ ise, $\tan^2 x$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{3}$ C)1 D) $\sqrt{2}$ E) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

S25.)



ABCD paralelkenar $[AE]$, $[DF]$ açıortay $S(\widehat{DAE}) = 30^0$ ise $\sin(AED) + \cos(ADK)$ kaçtır?

A)4 B) $\frac{3}{2}$ C) $3\sqrt{2}$ D) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ E) $\frac{1}{2}$

DENEY VE KONTROL GURUPLARI LİSE İKİNCİ SINIF MATEMATİK VE BİRİNCİ DÖNEM NOT ORTALAMALARI
EK 14

1.OKUL: ZİYA GÖKALP ANADOLU LİSESİ

DENEY GURUBU

Sıra no	Sınıf/no	ADI VE SOYADI	1.DÖNEM MATEMATİK NOTU	1. DÖNEM NOT ORTALAMASI
1	10TMB/2	Mahmut Gümüş	2	3.02
2	3	Mirzat Kara	2	4.08
3	18	Denizhan Er	3	3.44
4	20	Emine Ubay	4	4.42
5	26	Emine Şahin	3	4.38
6	95	Arzu Ekin	5	4.88
7	100	Özge Öner	2	3.13
8	144	Medine Güzel	2	3.75
9	163	Birsel Çetinyamaç	4	4.80
10	190	Cengiz Karadeniz	2	3.58
11	249	Duygu Kaya	3	4.11
12	254	Şilan Güzel	5	4.94
13	299	Cihan Yoldaş	2	3.47
14	305	Derya Yerlikaya	3	3.88
15	310	Şifem Macar	2	4.30
16	316	Ezgi Elbir	2	3.41
17	323	Derya Dolaş	2	3.80
18	335	Rana Yılmaztekin	4	4.02
19	340	Abdurrahim Demirok	4	3.97
20	344	Hasret Çınaklı	3	3.88
21	348	Yekta Değirmen	3	4.27
22	361	Eylem Tuba Yılmaz	5	4.66
23	390	Fatma Nur Aslan	3	4.11
24	596	Selahattin Bagırtan	3	4.13

KONTROL GURUBU

Sıra no	Sınıf/no	ADI VE SOYADI	1.DÖNEM MATEMATİK NOTU	1. DÖNEM NOT ORTALAMASI
1	10TMA/108	Abdulhakim Güler	2	3.25
2	109	Cesur Akman	4	4.58
3	239	Zehra Çimen	4	4.69
4	240	Helin Kılıç	5	4.88
5	253	Vedat Boz	2	4.13
6	261	Ersen Yücesoy	3	3.88
7	262	İbrahim Keskin	3	4.44
8	269	Sercan Güven	2	4.38
9	279	Büşra Akdenizli	5	4.72
10	281	Hilal Böçgün	3	3.83
11	289	Mevlüt Yetiş	4	4.85
12	293	Mehmet Taruk	2	2.63
13	297	Sonay Adıgüzel	5	4.65
14	308	Sariye Babür	2	3.58
15	327	Berzani Gündem	3	3.83
16	333	Robin Sami	2	3.11
17	338	Rabia Gölge	4	4.38
18	393	Sedat Ak	4	4.19
19	429	Ezgi Aslan	3	4.11
20	458	Zeynep Kaçar	4	4.52
21	506	Çiğdem Ateş	4	4.13
22	540	Rabia Heybetoğlu	3	4.44
23	574	Berfin Şimşek	4	4.47
24	660	Emine Bagır	2	3.80
25	10	Osman Karaaslan	3	3.77

2.OKUL: ÖZEL AMİD LİSESİ

DENEY GURUBU

Sıra no	Sınıf/no	ADI VE SOYADI	1.DÖNEM MATEMATİK NOTU	1. DÖNEM NOT ORTALAMASI
1	10TMBA/16	Fatih Kazıcı	4	4.12
2	27	Dilan Özen	3	3.74
3	30	Sevda İskenderoğlu	4	4.36
4	73	Yusuf Doğru	4	4.51
5	84	Türkan Çalak	5	4.87
6	92	Fülfü Ugur	5	4.92
7	96	Serkan Er	4	4.11
8	106	Arjen Adanç	3	3.86
9	114	Umutcan Yalçın	3	3.92
10	116	Meryem Pamukçu	5	4.89
11	120	Ayşegül Ayaz	4	4.08
12	123	Zeynep Çolak	3	3.34
13	135	Şida Seçkin Barut	5	4.88
14	140	Volkan Bayoba	2	3.14
15	141	Başak Sevği	4	4.32
16	145	Aylin Çaltekin	5	4.91
17	146	Emine Gökdere	5	4.71
18	147	Berken Kejanlı	3	3.34
19	151	Gülcan İnci	3	3.75
20	153	Elif Şeyda Acet	4	4.09
21	154	Enes Yıldırım	4	4.27
22	169	Fatih Şaşmaz	5	4.93
23	191	Derman Aydın	2	3.06
24	207	Eşref Çelik	3	3.12
25	236	M.Fatih Kayıkçı	2	3.19
26	239	Metin Kaplan	2	3.06

KONTROL GURUBU

Sıra no	Sınıf/no	ADI VE SOYADI	1.DÖNEM MATEMATİK NOTU	1. DÖNEM NOT ORTALAMASI
1	10TMB/23	Şiyar Edemen	4	4.34
2	24	Ferfure Yılmaz	2	3.17
3	26	Muhammed Ufuk Oktayoğlu	2	3.22
4	63	Mahsun Çiçek	2	3.42
5	66	Hasan Serdar Can	2	3.27
6	76	Kadir Yılmaz	3	3.87
7	81	Murat Barış Akyürekli	3	4.02
8	83	Reşit Azizoğlu	3	3.84
9	87	Mehmet Salih Karaman	4	4.26
10	94	Umut Akay	3	3.82
11	101	Muhammet Tahir Cebe	5	4.83
12	122	Buşra Akın	4	4.18
13	124	Aynur Yıldız	5	4.86
14	175	Helin Ayhan	4	4.13
15	176	Buse Sovukpınar	3	3.75
16	178	Halil Karakoyun	5	4.82
17	179	Sümeyye Balkan	5	4.89
18	182	Gülcan Hamkan	5	4.76
19	185	Buşra Bayık	5	4.69
20	186	Mehmet Sanal	3	3.88
21	189	Bozan Demir	3	3.92
22	190	Zafer Ulaş Karakoç	5	4.76
23	195	Batıhan Ekmekçi	3	4.09
24	197	Mustafa Beyaz	3	3.90
25	203	Cihan Can	4	4.26
26	204	Olcay Aral	5	4.93
27	216	Ahmet Çelik	4	4.19
28	234	Bever Fahrioğlu	5	4.76

Deney ve Kontrol Gurupları Lise İkinci Sınıf Matematik ve Birinci Dönem Not Ortalamaları

Ek 15

Öğrenci ve Öğretmen Görüşleri

1- Öğrenci Görüşleri

Soru 1: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile anlatılan materyal temelli trigonometri dersini nasıl değerlendiriyorsunuz?

Ziya Gökalp Anadolu Lisesi

1. **Derya Yerlikaya:** Daha somut ve hemen insanın aklında kalabileceği bir yöntem tamamen eğlenceli ve hoş buluyorum.

2. **Şifem Macar**: Henüz bu konuda net bir fikir beyan edemeyeceğim ama diğer derslerden daha eğlenceli, üzerimizde bir baskı olmadığı için daha konsantre olabiliyorum. Gerçekten öğrenmek için, burada amaç sırf öğrenmek oluyor. Daha yavaş ve ispata dayalı olduğu için farklı bir güven duyuyorum.

3. **Medine Güzel**: Ben trigonometriden çok korkuyordum. Trigonometri çok eğlenceli oyun gibiymiş, teoremler ezberlenmeden de öğrenebiliyormuşuz.

4. **Cengiz Karadeniz**: Bilgileri hatırlayabilmek açısından çok yararlı oldu. Daha öğrendiğimiz bilgilerin üzerine çıkabildik.

5. **Emin Ubay**: Bence anlatılanlar çok mantıksal, trigonometriyi kolaylaştıran bilgiler aldık. Daha önce ezberliyorduk, anlamadığımız halde daha kolay geliyordu.

6 **Rana Ruken Yılmaztekin**: Aslında güzel çünkü ezberden uzak, zevkli ve anlaşılır bir ders ama biz olduk olası hep ezberle iç içe olduğumuzdan ve sınavlara hazırlandığımızdan bu yöntemle sınavlarda ne yapacağız?

7. **Şilan Güzel**: Trigonometri aslında zevkli bir ders, daha doğrusu zevkli bir konu, bu güne kadar hep ezberlemiştik ama şimdi neyin nereden geldiğini biliyoruz.

8)**Selahattin Bağırtan**: Şimdiye kadar hep hocamız anlatır, biz dinlerdik ama bu terimlerin ne anlama geldiğini anlamazdık. Ama bu derslerden sonra terimlerin nereden geldiğini ve trigonometrinin aslında anlatılarak değil, uygulanarak öğrenilebileceğini gördük.

9. **Eylem Tuba Yılmaz**: Öğrenciler açısından çok yararlı olduğunu düşünüyorum. Bu konuyu hocamız basite indirgemek için en güzel ve eğlenceli şekilde anlattı. Umarım matematiğin diğer konuları için de böyle bir uygulama gelir. Çok yararlı olduğuna inandığım bir uygulama geçirdim.

10. **Birsel Çetinyamaç**: Öğretici buluyorum, bilgilerin temeli veriliyor, diğer sistemlerde bilgileri ezberliyorum. Ama bu sistemle bilgilerin nereden geldiğini, nasıl ortaya çıktığını öğrendiğimizi de unutmuyoruz.

11. **Denizhan Er**: Yapılandırmacı öğretim yaklaşımı ile anlatılan trigonometri dersi eğlenceli, zevkli ve her şeyden önce öğretici bir ders olarak değerlendiriyorum.

12. **Özge Öner**: Şimdiki ezber sisteminden bence çok daha iyi ve matematiği eğlenceli kılıyor.

13. **Berdan Mahir:** Çok iyi ama bizden hızlı problem çözmemizi istiyorlar sınavlar için formülleri ezberlememiz gerekir. Burada ise anlamamız isteniyor, şimdi ne yapmamız gerekiyor?

14. **Emine Şahin**: Bu şekilde öğretilen bir trigonometri dersi, ezbercilikten uzak olması nedeniyle güzeldir. Fakat ilk başta ezbercilikle öğrendiğimiz bilgilerimiz ağır basmaktadır. Daha önce yapılandırmacı öğretim ile öğrenmeliydik.

15. **Arzu Ekin**: Ezbere dayandırılan anlatım tekniklerinden çok iyi ve eğlencelidir. Çünkü daha da akılda kalıyor.

16. **Mahmut Gümüş**: İyi, güzel geliyor. Daha anlaşılır oluyor.

17. **Cihan Yoldaş**: İyi değerlendiriyorum, eğlenceli oldu. Eskiden konu anlatıp geçerken şimdi ispat yapıyoruz. Oyun gibi geliyor.

18. **Abdurrahim Demirok**: Bence gerçekten iyi bir yöntem oldu. Farkında olmadan öğrendiğimizi sandığımız şeylerin aslında ezberlenmiş olduğunu gördük, kıyaslamak bile yanlış olur. Süper b,r uygulama oldu.

19. **Fatmanur Aslanoğlu**: Ezberci anlatımdan mantıklı bir anlatıma dayalı öğretim uygulanmaktadır. Eğlenceli, zevkli hiç alışılagelmemiş güzel derslerdi.

20. **Duygu Kaya**: Trigonometri bu şekilde daha kalıcı olabiliyor ama biraz zorluyor çünkü öğrenci hazıra alışmış.

Özel Amid Lisesi

1. **Eşref Çelik**: Ezberlemek yerine ispatlı ve görerek öğrenmek daha iyi, ispat ve deney.

2 **Berkem Keşanlı**: Çok güzel etkinliklerdi, bu sayede trigonometri konusu çok anlaşılır oldu. Bu sayede iyi bir şekilde ezberlemeden öğrenmiş olduk. Keşke tüm dersler böyle görsel ve ezberletilmeden işlense…

3 **Emine Gökdere**: Daha iyi oldu. Ezberlediğimiz formüllerin nereden çıktığını anladık.

4 **Ayşegül Ayaz:** Hem formüllerin nereden geldiğini anladık, hem de eğlenceli oldu anlayarak öğrendik.

5**. Fatih Kazıcı**: Yaramadı desek yalan olur. Ezber yerine etkinlikle anlatılması çok faydalı oldu.

6. **Arjen Adanç**: Çok yararlı oldu, çünkü ezberlediğimizde unutuyoruz şimdi ise görsel ispatlarla görünce aklımızda kalıyor.

7**. Aylin Çaltekin**: Gerçekten etkili oldu. Ezber yönteminden öğrencilerin kurtulması için faydalı bir yöntemdir. Etkisi oldu. Bir de bu sıcaklar olmazsa çok daha iyi olacak.

8. **Yusuf Doğru**: Kartonlar üzerinde uğraşmak daha güzel ve daha kalıcı oluyor.

9. **Elif Şeyda Acet**: Neyin neden olduğunu anladım fakat bunun bana ne kadar faydalı olacağını bilmiyorum.

10**. Umutcan Yalçın**: Trigonometri tamamıyla formüllere dayalı konu olduğundan ezberlemek şarttı. Ama şimdi görsel olarak daha iyi anladık ve ezbere gerek kalmadı.

11. **Sida Seçkin Barut**: Beni çok etkiledi, yapamadıklarımı şimdi yapabiliyorum.

12. **Gülcan İnci:** Bir dersin anlaşılması için eğlenceli olmalıdır, bu eğlenceyi yaratan yöntem ve hocamızdır.

13. **Dilan Özen** Trigonometrinin bu kadar keyifli olduğunu bilmiyordum. Sinüs, cosinüs nedir diyordum ne işe yaradığını bilmiyordum. Şimdi öğrendim. Yaptığımızı unutmuyoruz.

14. **Başak Sevgit**: Çok iyi oldu desem yalan olur. Çünkü matematiğe karşı bir ön yargım vardı ama eskiden daha iyi, kendime trigonometride daha çok güveniyorum.

15**. Derman Aydın**: Bu sıcak havalarda zevkle izledik, faydalı oldu, bütün dersler için de olur mu?

16. **Fatih Kayıksı**: Bence bu taktik insanın beynine bilgileri kazıyor, hiç akıldan çıkmıyor.

17. **Meryem Pamukçu**: Bu konunun böyle bir şekilde anlatılması bize çok yararlı oldu. Trigonometriyi ezberlemekten kaçındık. Trigonometrinin hayatım boyunca aklımda kalacağını düşünüyorum.

18. **Metin Kaplan**: Bence bir şey değişmedi, bildiğimiz özelliklerin ispatı yapıldı. Neticede tekrar ezberlemek zorunda kalacağız.

19. **Sevda İskenderoğlu**: Normalde, trigonometride formülleri kâğıtlara yazıp duvarlara yapıştırarak ezberlemeye çalışırdım. Şimdi ispatını biliyorum ve ezberden çok beynime kazıyorum.

20**.** **Serkan Er**: Bir ünitenin öğrencilere anlatılmasında, öğrencilerin faydalanabilmesi için baş etken hocadır. Bize etkinlikleri anlatan hoca, çok iyi bir hoca. Çok yararlı oluyor bence çok faydalı.

21. **Türkan Çala**k: Anlayarak, şekiller üzerinde gösterilerek anlatılması akılda daha iyi kalıyor. Görsellik çok önemlidir.

22. **Zülfü Uğur**: Gerçekten çok iyi bu taktikle trigonometri ve denklemlerin hayatımızda kolay unutulacağını sanmıyorum.

23**. Enes Yıldırım**: Tabiî ki daha iyi, bilmek ezberlemekten iyidir.

Soru 2: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının sizce geleneksel öğretim yaklaşımından bir farkı var mıdır?

Ziya Gökalp Anadolu Lisesi

1. **Derya Yerlikaya**: Kesinlikle var, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını daha somut buldum ama daha yeni bir uygulama olduğu için tam olarak alışamadık, eski yöntem daha soyut ve ezberciliğe dayalıdır.

2. **Şifem Macar**: Büyük bir fark düşünmüyorum, öğrendiklerimizi şekiller üzerinde öğrenmemiz çok iyi, bunu geleneksel yöntemde de uygulayabiliriz, niçin yapılmıyor?

3. **Medine Güzel:** Bence fark vardır. Çünkü matematiksel formülleri ezberlemiyor, görerek öğreniyoruz.

4. **Cengiz Karadeniz**: Çok fark var, çünkü bilgileri kalıcı olarak öğrenemiyorduk, ezberden uzak öğreniyoruz ve çabuk hatırlıyoruz.

5. **Emin Ubay**: Bence yapılandırmacı öğrenme daha iyidir, çünkü kişi soruları ispatlı bir şekilde çözüyor. Böylece ezbercilikten ayrılarak yaptığımız şeylerden daha emin oluruz.

6**. Rana Ruken Yılmaztekin**: Evet vardır, hem de çok büyük bir fark vardır. Çünkü biri ezber, diğeri uygulamalı, bilimsel gerçekler, fakat bizden istenen geleneksel yöntemdir.

7. **Şilan Güzel**: Elbette yapılandırmacı yaklaşım daha iyi ve mantıklı ama sınavda işe yaramaz sadece mantığı güçlendiriyor.

8. **Selahattin Bağırtan**: Şimdiye kadar hep klasik öğretim anlayışıyla yetiştirildiğimiz için buna alıştık, bizden istenen bu fakat yapılandırmacı dersler zevkli ve öğretici olduğundan farklı oldu.

9. **Eylem Tuba Yılmaz**: Konuların basitten karmaşığa doğru şekil üzerinde anlatılması daha iyi oldu.

10. **Birsel Çetinyamaç**: Evet fark vardır. Geleneksel sistemle bilgileri ezberliyoruz, bu yüzden hatırlama zorluğu çekiyoruz, diğer sistemde bilgilerin nereden geldiğini gördüğümüzden unutmuyoruz.

11. **Denizhan Er:** Geleneksel öğretim ile yetişen biz gençler buna sürekli olarak alıştığımızdan yeni yöntem iyi olmasına rağmen galiba aynı yönteme devam…

12. **Özge Öner:** Bence vardır, çünkü geleneksel öğretim sistemi ezbere dayalıdır. Bize sadece ezber olarak veriliyor ama hocalarımıza bu yeni yöntem anlatılmalı, onlar da bu yöntemle anlatsa daha iyi olurdu.

13. **Berdan Mahir**: Geleneksel öğretim ile formülleri ezberlediğimizden problemleri çok çabuk yapıyoruz, kimse bizden anlamını sormuyor ki sınavlar açısından eski sistem, iyi öğrenmek açısından ise yeni sistem elbette.

14. **Emine Şahin**: Evet arada çok büyük fark var.

15. **Arzu Ekin:** bence çok büyük bir fark vardır. Çünkü geleneksel öğretim yaklaşımı bizi ezbere zorluyor ve biz de ezberliyoruz. Bu yüzden bir süre sonra bilgiler unutulur ama yapılandırmacı öğrenmede akılda kalıcılık sağlanıyor.

16**. Mahmut Gümüş**: Fark vardır, ezberden az da olsa uzaklaşıyoruz, zihinden söylüyoruz.

17. **Cihan Yoldaş**: Fark vardır. Siz anlatırken böyle canlı gibi anlatıyorsun yani insanın dikkatini çekiyor.

18. **Abdurrahim Dem**irok: Tabi ki vardır. Daha önce söylediğim gibi ezberciliği yok sayan bir metot. Hayatın her yanında yapılandırmacı eğitim anlayışı olsa, ne güzel olurdu.

19. **Fatmanur Aslanoğlu**: Vardır, şimdi anlayarak ve kavrayarak öğreniyoruz.

20. **Duygu Kaya:** vardır, çünkü yapılandırmacı birebir, geleneksel ise bilinenleri olduğu gibi veriyor. Ama yapılandırmacı daha bir zorluyor.

Özel Amid Lisesi

1. **Eşref Çelik:** Bu örnek dersler göz önüne alınırsa, öğrenci merkezli ders anlatımı iyi oldu, eski yöntemden iyidir.

2. **Berkem Keşanlı**: Yapılandırmacı öğrenme, geleneksel öğretimden elbette farklı, çünkü tüm dünya uyguluyor. Umarım Türkiye'de de bu yöntem uygulanır.

3. **Emine Gökdere**: Fark vardır, yapılandırmacı yöntem daha görsel ve eğlenceli daha iyi anlamamızı sağlıyor.

4. **Ayşegül Ayaz**: Geleneksel sistemde matematik kâbus gibi, fakat yeni yöntemde eğlenceli aynı zamanda sıkıcı değil.

5. **Fatih Kazıcı:** Farkı, uygulamalı olmasıdır.

6. **Arjen Adanç:** Fark var elbette yeni yöntemle daha iyi anlıyoruz.

7. **Aylin Çaltekin**: Matematik açısından yapılandırmacı yaklaşım daha iyi, artık derslerde zamanın geçmesini beklemiyoruz.

8. **Elif Şeyda Acet**: Yeni yöntem elbette farklı ama bu kadar çok kurcalamanın manası yok. Mantık bakımından iyi olur ama çok uzatmamak lazım.

9. **Umutcan Yalçın**: Bence fark var, bütün konular bu şekilde anlatılmalı, çünkü günümüzde ÖSS sınavından sonra aklımızda bir şey kalmıyor. Ama bu şekilde hiç unutmayacağız, ezber değildir.

10. **Yusuf Doğru:** Farkı, uygulamalar daha fazla, daha iyi öğreniyoruz, tartışabiliyoruz.

11. **Sida Seçkin** Barut: Matematik sevdiğim bir ders ama bazı öğrenciler için değil, yeni yöntemle etkinliklerle matematik dersten sıkılmayı önlüyor. Ben de daha çok seviyorum.

12**. Gülcan İnci**: Yapılandırmacı öğrenmenin daha iyi, çok hoş ve yararlı olduğunu düşünüyorum.

13**. Dilan Özen**: Yeni yöntemi daha iyi görüyorum, daha kalıcı bilgiler alıyoruz. Farkı tartışabiliyoruz.

14. **Başak Sevgit**: Sayısalcı olduğumuz için en önemli farkı bence ezber bize ters geliyor, ezberden kurtarıyor, temeli sağlam atıyor.

15. **Derman Aydın**: Daha iyi anlatım şekli en önemli farkı oluşturuyor.

16. **Fatih Kayıkçı:** Matematik zor bir ders değil, anlaşılması zor olan bir derstir. Yeni yöntemin farkı, anlamayı kolaylaştırmaktadır.

17. **Meryem Pamukçu**: Matematik ezberden uzak bir derstir. Biz sözelci değiliz ki ezberleyelim. Yapılandırmacı yaklaşım geleneksel öğretimdeki bu ezberciliği yok ediyor.

18. **Metin Kaplan:** Trigonometride farkı gördük, diğer ünitelerde aynı şekilde anlatılacak mı, olursa iyi olur.

19. **Sevda İskenderoğlu**: Bütün arkadaşlarım farkı görüyor. Aramızda konuşuyoruz, yeni yöntem çok iyi ve farklı. Keşke bütün dersler böyle anlatılsa…

20. **Serkan Er:** Yeni yöntem yararlı ve farklı, ben arkadaşlarımdan farklı olarak yeni yöntemin ÖSS'de faydalı olacağına inanıyorum. Soru şekilleri değişebilir, belki biz görmeyiz.

21. **Türkan Çolak**: Farklı, derslerin anlatımının yanında, görsellik önemli bir fayda, hatırlamayı kolaylaştırıyor.

22. **Zülküf Uğur:** Bu uygulamada matematiğin rahat bir ders olduğunu sadece bu uygulamalar tekrarlandıktan sonra iyi anladım, önemli bir fark bu.

23**. Enes Yıldırım**: Uzun zaman alıyor, fakat daha iyi anlamamız farklı oldu.

Soru 3: Sizce hangi öğrenme yaklaşımı (geleneksel/yapılandırmacı) uygulanırsa başarınız artar?

Ziya Gökalp Anadolu Lisesi

1. **Derya Yerlikaya**: Bence öğrenci merkezli olmalıdır. Öğretmen sadece rehber olmalıdır.

2. **Şifem Macar**: Bence öğrenci merkezli ve herkesin zekâsına uygun olmalıdır. Herkesin yeteneği farklı ve farklı şeyler yapmak ister.

3. **Medine Güzel**: Bence uygulamalı eğitim başarıyı arttırır. Görsel bilgiler bellekte kalıcı olur.

4. **Cengiz Karadeniz**: Bence sizin sınıfta yaptığınız gibi, uygulamalı ve öğrenci merkezli olmalıdır.

5. **Emin Ubay**: Bence yapılandırmacı yöntem, çünkü daha iyi anlıyoruz.

6. **Rana Ruken Yılmaztekin**: Bence öğrenci merkezli yapılandırıcı yöntem olmalı, bizim yaşımız geçti. Bu yöntemle geliştirilemedik şahsen çocuklarımızın böyle yetişmesini isterim, çünkü daha anlaşılır.

7. **Şilan Güzel**: Açıkçası formülcü bir yöntem daha kısa zaman alıyor. Diğeri daha anlaşılır olmasına rağmen uzun zaman alıyor.

8. **Selahattin Bağırtan**: Bence yapısalcı, diğer yöntem bizi strese sokuyor, başaramama korkusu yaşıyoruz.

9. **Eylem Tuba Yılmaz**: Bence iki sistemin uygulandığı karma bir eğitim sistemi gelmeli, geleneksel sistemde derinlemesine kavrama ve uygulama eksik.

10. **Birsel Çetinyamaç**: Görerek öğretilen yöntem (öğretim yaklaşımı) uygulanırsa başarı artar, ayrıca öğretimin ortasında öğrenci olmalıdır.

11. **Denizhan Er**: Öğrenciler olarak biz ezbere dayalı eğitim içindeyiz. Bundan dolayı buna itiliyor olmamız, başarıyı azaltıyor. Yapılandırmacı yaklaşım başarıyı arttırır.

12. **Özge Öner**: Uygulamaların öğrencilerle birlikte yapılması başarıyı arttırıyor.

13. **Berdan Mahir**: Öğretmen merkezli olunca öğrenci hazırcılığa alışıyor ve hiçbir hazırlık yapmıyor. Öğrenci merkezli olursa hazırlık yapmak zorunda kalması, öğrencinin başarısını arttırır.

14. **Emine Şahin**: Başarı, öğrenciye bağlı olup uygulamanın türü önemli değildir. Dersler zevkli hale getirilince öğrenci için daha iyi olur.

15. **Arzu Ekin:** Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımıyla başarı daha da artar.

16**. Mahmut Gümüş**: Öğrencileri fazla sıkmadan, öğrencinin ihtiyaçlarına uygun örnekler verilmesi yapılandırmacılığı öne çıkarıyor.

17. **Cihan Yoldaş**: Öğrenci merkezli uygulamalar çok faydalıdır.

18. **Abdurrahman Demirok**: En kalıcı olanı öğrenci merkezli uygulamadır.

19. **Fatmanur Aslanoğlu**: Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı ile başarı artar.

20**. Duygu Kaya:** Öğrenci merkezli sistem daha iyi olur.

Özel Amid Lisesi

1. **Eşref Çelik**: Trigonometride gördüğüm uygulama ile başarı artar diye düşünüyorum.

2. **Berkem Keşanlı**: Ezberden kurtaran yeni yöntemle notlarımız artar.

3. **Emine Gökdere**: Kısa sürede bu yöntemin faydalı olduğunu anladım, bütün üniteler böyle anlatılır mı bilmiyorum, olursa daha başarılı oluruz.

4. **Ayşegül Ayaz**: Geometri için yeni yöntem çok iyi. Dersi daha iyi anladık, başarımız tabi ki artar.

5. **Fatih Kazıcı:** Keşke bütün derslerde bu tür uygulamalar olsa… Daha iyi anlayıp, sınavlarda daha başarılı oluruz.

6. **Arjen Andaş**: Öğrenci merkezli, etkinlik temelli olursa başarımız yükselir.

7. **Aylin Çaltekin**: Öğrenci merkezli ve tablolar kullanılarak yapılan dersleri daha iyi anlarız, başarımız artar.

8. **Elif Şeyda Acet**: Çok iyi bir yöntem, bu yöntemle dört dörtlük öğrenciler yetişebilir.

9. **Umutcan Yalçın**: Ezbersiz, uygulamalarla daha iyi olur, anlamayanların sayısı azalır.

10. **Yusuf Doğru**: Dersin özelliğine göre uygulanırsa iyi olur.

11. **Sida Seçkin Barut**: Çok çok artar, tabi ki öğrenci merkezli uygulamalar sürerse.

12. **Gülcan İnci**: Görsellik kalıcı olduğundan yapısalcı yöntemle daha iyi olur.

13. **Dilan Özen**: Yaparak yaşayarak öğrenirsek başarı süper artar.

14**. Başak Sergit**: Bütün derslerde olmaz fakat matematikte yapısalcı yaklaşım ile başarı artar.

15. **Derman Aydın**: Tüm dikkatimle izledim. Kesinlikle yeni uygulamalar başarı getirir.

16. **Fatih Kayıkçı**: Diğer ünitelerde ne olur bilemem ama trigonometride yeni yöntemin faydalı olduğunu düşünüyorum.

17. **Meryem Pamukçu**: Bu şekilde tartışarak, uygulayarak öğrenme devam ederse başarımız artar.

18. **Metin Kaplan**: Bütün derslerde nasıl olur görmek lazım fakat trigonometride uygulama iyi oldu. Bu yöntemle başarı artabilir.

19. **Sevda İskenderoğlu**: Yani tek kelimeyle süper bu yöntemle başarırız.

20. **Serkan Er**: Bu sıcaklarda derslerde dikkatimizi toplamamız bile yeter bu yeni anlatım ile başarı yükselir.

21. **Türkan Çalak**: Yapısalcılık iyi bir yöntem, başarı getirir.

22. **Zülfü Uğur**: Öğrenci merkezli olursa başarımız artar ama biraz yavaş gidiyoruz.

23**. Enes Yıldırım**: Matematikte yeni yöntem iyi olacak. Diğer derslerde uygulamalar nasıl olur bilmem.

Soru 4: Bu konuda ekleyeceğiniz bir şey var mıdır?

Ziya Gökalp Anadolu Lisesi

1. **Derya Yerlikaya**: Bu sistemin eğitimimize girmesi öğrencilerin matematiğe ve formüllere karşı olan ön yargılarını ortadan kaldıracaktır. Bunun olması için zamana ihtiyaç vardır. Bu yöntemle kararlılıkla çalışılmalıdır.

2. **Şifem Macar**: Yaptığınız uygulamalar için teşekkür ederim.

3. **Medine Güzel**: Tablolar çok ilginçti, ne zaman okullarda uygulanacak?

4. **Cengiz Karadeniz**: Bence yaptığınız uygulamalarla matematiğe karşı olan düşüncem değişmeye başladı.

5. **Rana Ruken Yılmaztekin**: Her şey için çok teşekkür ederim. Bence çok mantıklı ve yararlı bir çalışma oldu.

6. **Şilan Güzel:** Trigonometri çok zevkli, eskiden formüllerden çok korkardım, şimdi böyle düşünmüyorum.

7. **Selahattin Bağırtan**: Beni zihnimi körelten ezberci sistemden bir an önce kurtarın. Teşekkürler.

8. **Eylem Tuba Yılmaz**: Dizi ve seriler içinde böyle bir uygulama yapın lütfen. Birim çember üzerindeki uygulamalarınız çok güzeldi.

9**. Denizhan E**r: Birkaç dersinizi maalesef kaçırdım; ama buna rağmen çok faydalandım. Sağ olun.

10**. Özge Öner**: Çok güzeldi. Keşke hep siz gelseniz…

11. **Arzu Ekin**: Bütün derslerin böyle anlatılması mümkün mü? Keşke…

12. **Mahmut Gümüş**: Bence matematik dersi böyle sevdirilmeli.

13. **Abdurrahim Demirok**: Matematiği eskiden de seviyordum fakat şimdi daha fazla sevmeye başladım.

14. **Duygu Kaya**: Trigonometriyi ilk öğrendiğimde bu kadar formül nasıl ortaya çıkmıştır nere göre çıkmıştır diye merak ediyordum. En azından onu da öğrendim.

Özel Amid Lisesi

1. **Eşref Çelik**: Umarım tüm dersler bu şekilde olur. Ezbere hayır diyorum.

2. **Emine Gökdere**: Çok iyi oldu. Ben trigonometriyi çok iyi anladım. Diğer derslerde de böyle uygulanmalı.

3**. Ayşegül Ay**az: Bütün derslerde uygulanması iyi olur. Böylece başarımızın artacağına inanıyorum.

4. **Fatih Kazıcı**: Teşekkür ederiz.

5. **Aylin Çaltekin**: Bu sıcak havalarda sabırla bize anlattığınız için arkadaşlarım adına teşekkür ederim. Çok faydalandık.

6. **Elif Şeyda Acet**: Öğretmen ve yöntemin ne kadar önemli olduğunu anladım.

7. **Umutcan Yalçın**: Her şey için teşekkürler. Uygulama ve görsel materyaller her zaman işe yarar. Ezbere hayır.

8. **Sida Seçkin Barut**: Sadece matematikte değil diğer derslerde de öğrenci merkezli etkinlik temelli olmasını diliyorum.

9**. Gülcan İnci:** Sessiz bir sınıf ortamı ve tartışmalar için teşekkür ederim.

10**. Dilan Özen**: Size çok teşekkür ederiz. Farklı bir öğrenme çeşidi ile tanıştık. İyi ki geldiniz.

11**. Fatih Kayıkçı**: Trigonometri çok zordu. Bu yöntemle çok kolay oldu.

12. **Metin Kaplan**: Hocamızın çabası çok güzel, bu uygulamalar yaygınlaştırılabilir mi, bana biraz zor geliyor.

13. **Sevda İskenderoğlu**: Ortamın sessiz olması, araç ve gereçlerin kullanılması, yazmaktan çok tartışmalı olması çok iyi oldu.

14**. Serkan Er**: Bu sıcak havalarda sınıflarda klima olmalı. Derse gelince dersin ilk 20 dakikasında dersleri dikkatlice izleyebiliyorduk, son 20 dakikasında ise dikkatimiz dağılıyordu. Bu uygulamalarda zamanın nasıl seçtiğini anlamıyorduk.

Öğrenci görüşleri, (Altun, 2006) ile (Gömleksiz & Bulut & Kan, 2005) çalışmasını destekler niteliktedir.

2 ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

Bu kesimde Araştırmanın yapıldığı Ziya Gökalp Anadolu Lisesi ve Özel Amid Lisesi matematik öğretmenlerinin uygulamaya yönelik görüşleri yapılan deneysel çalışmanın sunumu sonucunda yazılı olarak Uygulama dışında kalan şehit Emniyet Müdürü Ali Gafar Okan Lisesinde deneysel çalışmanın sunumu sonucunda görüşme ile alındı.

Uygulamanın Yararları: Öğrenci merkezli oluşu, trigonometrinin daha anlaşılır olmasını sağlaması, yaparak yaşayarak öğrenmeyi ve daha kalıcı olmasını sağlaması ve matematiğin ezberden çıkarılıp daha görsel faaliyetlerle öğretilebilmesi açısından iyi bir çalışma olması, trigonometrinin korkulacak bir konu olmadığını ispatlaması.

Bilimsel anlamda bu gibi çalışmaların yapılmasına ön ayak olması ve üretkenliği arttırması., matematiğin diğer dallarında anlaşılması için benzer çalışmalara teşvik edici bir nitelik taşıması.

Uygulamanın Zararları

Uygulamanın uzun zaman alması ve programda gecikmelere neden olması

Öneriler

Bunun daha da geliştirilebilmesi için bilgisayarla desteklenmesi, bu uygulamalara uygun öğretmenlerin yetiştirilmesi gerekir.

Uygulama Dışında Kalan Şehit Emniyet Müdürü Ali Gaffar Okan lisesi Matematik Öğretmenlerinin Yapılan Sunum Sonucu Görüşleri

Kamuran Karahan: Mevcut eğitim sistemi ve uygulanan ÖSS sınavına göre bizim okulda gösterdiğimiz uygulamalar genellikle ezbere yönelik ve sonuca en kısa yoldan gitmek olduğundan anlattığımız konuların çoğu zaman çok kısa sürede unutulduğunu gördük. Cemil hocamızın trigonometri gibi geniş ve kapsamlı bir

konuyu birim çembere uygulayarak anlatma çalışması gerçekten öğrenciyi hem motive etmesi hem de daha iyi anlamaları konusunda kalite getirecektir. Öğrenciyi merkez kabul eden, derse daha çok katılımı sağlayan yeni sisteme gerçekten ihtiyacımız vardır.

İstem Akar: 16 yıllık matematik öğretmeniyim. Şu an uyguladığımız sistem tamamen sınavlara yönelik ve ezbere dayalı bir uygulamadır ve müfredat programını zamanında yetiştirmekte zorlanmaktayız. 30 kişilik bir sınıfta 10 kişiye hitap ediyoruz. Geriye kalan 20 kişinin seviyesine indiğimiz takdirde zaman yetmiyor. Hocamızın sunumda anlatılan yöntemin son derece başarılı olacağına inanıyorum. İhtiyacımız olan öğrenci motivasyonunu arttıracaktır. Programda değişiklik yapmak ve bu güzel uygulamalara zaman ayırmak faydalı olacaktır.

Ubeydullah Karatekin: 10 yıllık matematik öğretmeniyim. Hocamızın projesi çok güzel, uygulanabilmesi için öncelikle ÖSYM sisteminin değişmesi gerekiyor. Çünkü şu anki sınav sistemi ezbere yönelik bir sınav türüdür. Lise müfredat sistemindeki bazı konuların üniversiteye aktarılması daha uygun olur. Uygulanan proje aktif öğrenmeyi sağlayan yönü ile dikkat çekici olduğunu düşünüyorum.

Salih Karagüzel: 10 yıldır matematik öğretmeni olarak genel liselerde görev yapmaktayım. Cemil Hoca'nın geliştirdiği trigonometri ders materyalleri öğrencilerin ihtiyacı olan görsellik, somutlaştırma ve aktif öğrenme, yeterli becerilerle donatılmasına yardımcı olabileceğini gözlemledim. Bu konuda projenin M.E. B seviyesinde ele alınarak müfredata dahil edilmesi olumlu olacaktır.

Öğretmen görüşleri ve önerileri (Akgün, 2006) , (Durmaz ve Çoban, 2006) ile (Durmuş, 2004) çalışmaları ile desteklenmektedir.

8. TABLOLAR VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1 5E Modelinin Temel Bileşenler **33**

Tablo 3.2 Kavram Haritası **36**

Tablo 3.3 Yaşam Konisi **38**

Tablo 3.4 Geleneksel Eğitim-Öğrenci Merkezli Eğitim **51**

Tablo 4.1 Deney Deseninin Simgesel Modeli **51**

Tablo 4.2 Deney Deseninin Açılmış Durumu **52**

Şekil 4.5.1 Birim Çemberde Açılar **59**

Şekil 4.5.2 Açı Ölçü Birimleri **60**

Şekil 4.5.3 Pi (π) Etkinligi **62**

Şekil 4.5.4 Sinüs ve Cosinüs Fonksiyonları **63**

Şekil 4.5.5 Tanjant ve Kotanjant Fonksiyonları **64**

Şekil 4.5.6 Sekant ve Kosekant fonksiyonları 65

Şekil 4.5.7 Açıların Trigonometrik Fonksiyonları Üçgen Çevirme 69

Şekil 4.5.8 Verilen Bir Açının Trigonometrik Oranlarını Dar Açıların Trigonometrik Oranları Cinsinden Yazmak (1) 70

Şekil 4.5.9 Verilen Bir Açının Trigonometrik Oranlarını Dar Açıların Trigonometrik Oranları Cinsinden Yazmak (2) 71

Şekil 4.5.10 Verilen Bir Açının Trigonometrik Oranlarını Dar Açıların Trigonometrik Oranları Cinsinden Yazmak (3) 72

Şekil 4.5.11 Birim Çemberde İki Yayın Toplamı ya da Farkının Trigonometrik Oranları 73

Tablo 5.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi 76

Tablo 5.2: Deney ve Kontrol Gruplarında Ön Test ve Son Test Arasındaki Bağımlı Gruplar t- Testi 77

Tablo 5.3: Deney ve Kontrol Gruplarında Son Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi 78

Tablo 5.4: Deney ve Kontrol Gruplarında Son Testler ve Hatırda Tutma Arasındaki Bağlı Gruplar t-Testi **78**

Tablo 5.5: Cinsiyete Göre Deney ve Kontrol Grupları Ön Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi **79**

Tablo 5.6: Deney ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Ön Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi **80**

Tablo 5.7: Deney ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Son Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t- Testi **81**

Tablo 5.8: Deney ve Kontrol Gruplarında Cinsiyete Göre Ön Test ve Son Testler Arasındaki Bağımlı Gruplar t- Testi **82**

Tablo 5.8 Ek 1 İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Son Test ve Hatırda Tutma Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi **83**

Tablo 5.9: Deney Gruplarında Cinsiyete Göre Son Test ve Hatırda Tutma Testi Arasındaki Bağımlı Gruplar t-Testi **84**

Tablo 5.10: Okullara Göre Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi 85

Tablo 5.11: Okullara Göre Deney ve Kontrol Grupları Ön Test ve Son Testleri Arasında Yapılan Bağımlı Gruplar t-Testi 86

Tablo 4.12: Okullara Göre Deney ve Kontrol Grupları Son Testler Arasındaki Bağımsız Gruplar t-Testi 87

Tablo 5.13: Okullara Göre Deney ve Kontrol Grupları Son Test ve Hatırda Testleri Arasında Yapılan Bağımsız Gruplar t-Testi 88

Tablo 5.14: İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test ve Son Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi 89

Tablo 5.15: İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Son Testleri Karşılaştırılması Bağımsız Gruplar t-Testi 90

Tablo 5.16: İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test ve Hatırda Tutma Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi 91

Tablo 5.17: İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Ön Testlerinin Karşılaştırıldığı Bağımsız Gruplar t-Testi 92

Tablo 5.18: İki okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Ön-Test ve Son-Testlerinin Karşılaştırılması Bağımlı Gruplar t-Testi 93

Tablo 5.19: İki Okulun Ayrı Ayrı Deney ve Kontrol Gruplarının Cinsiyet Temelinde Son Testlerinin Karşılaştırıldığı Bağımsız Gruplar t-Test 94

Tablo 5.20: Kızlar-Erkekler Kendi Aralarında Cinsiyete Göre Ön Test-Son Testler Arası Bağlı Gruplar t-Testi 95

Tablo 5.21: Kızlar-Erkekler Kendi Aralarında Cinsiyete Göre Son Test-Hatır Tutma Testi Bağlı Gruplar t-Testi 96

Tablo 5.22: Kızlar-Erkekler Kendi Aralarında Deney ve Kontrol Gruplarında Son Testler Bağımsız Gruplar t- Testi 97

5.2.1. Materyal Değerlendirme Örneklemi Hakkında Bilgiler 98

5.2.2 Materyal Hakkında Genel Görüşler 99

5.2.3 Eksiklik/Olumsuzluk Analizi 100

5.2.4 Dersin Hedeflerine Uygunluğu 101

5.2.5 Materyaldeki Bilgilerin Doğruluğu 102

5.2.6 Materyalin İlgi Çekme / Motivasyon Sağlama Derecesi 103

5.2.7 Materyalin Anlaşılırlık Düzeyi 104

5.2.8 Materyalin Teknik Kalitesi 105

5.2.9 Materyalin Katılımı Teşvik Etme Derecesi 106

5.2.10 Materyalin Sadelik ve Açıklığı 107

5.2.11 Materyalin Etkili Olma Derecesi 108

5.2.12 Materyalin Verdiği Bilgi Miktarı Yeterliliği 109

5.2.13 Materyalin Kullanım Kolaylığı 110

5.2.14 Materyalin Ön Yargı İçerme Derecesi 111

5.2.15 Matematik Derslerinin Materyal Destekli Yapılma Yargısı……...112

9. GRAFİKLER LİSTESİ

Sayfa No

5.2.1. Materyal Değerlendirme Örnekle mi Hakkında Bilgiler 98

5.2.2 Materyal Hakkında Genel Görüşler 100

5.2.3 Eksiklik/Olumsuzluk Analizi 101

5.2.4 Dersin Hedeflerine Uygunluğu 102

5.2.5 Materyaldeki Bilgilerin Doğruluğu 103

5.2.6 Materyalin İlgi Çekme / Motivasyon Sağlama Derecesi 103

5.2.7 Materyalin Anlaşılırlık Düzeyi 104

5.2.8 Materyalin Teknik Kalitesi 105

5.2.9 Materyalin Katılımı Teşvik Etme Derecesi 106

5.2.10 Materyalin Sadelik ve Açıklığı 107

5.2.11 Materyalin Etkili Olma Derecesi 108

5.2.12 Materyalin Verdiği Bilgi Miktarı Yeterliliği 109

5.2.13 Materyalin Kullanım Kolaylığı 110

5.2.14 Materyalin Ön Yargı İçerme/içermeme Derecesi 111

5.2.15 Matematik Derslerinin Materyal Destekli Yapılma Yargısı 112

10. KAYNAKLAR

KİTAPLAR

AKPINAR, Y,. (**1999**) "*Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar*, Ankara: Arı Yayıncılık

ABROMOVİCH, S,. (**1997**)"*Spreadscheet As Generators Of New Meanings in Middle School Algebra"* The Haworth Pres, Inc., New York, 13-25

BALCI, A,.(**1997**) *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemi, Teknik ve İlkeleri.*Bilgisayar yayınları. Ankara

CEBECİ, S,. (**2002**) *Bilimsel Araştırma ve Yazma Teknikleri* Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul

CARİN, A,.ve SUND. R,.B,. (**1989)** *Teaching Science Through Discovery*. 6.Baskı Merill Publishing Company

ÇİLENTİ, K,.

(1) (**1998**) "*Eğitim Teknolojisi ve Öğretimi*" Kadıoğlu Matbaası Ankara

(2) (**1991)** "Eğitim Teknolojisi ve *Öğretimi***"** Gül Yayınevi Ankara 10

DALE, E (**1996)** "*Audio Visual Methods in Teaching" Heinich R. And et al. Instructional Media and Technologies for Learning,* Upper Saddle River, N:S: Prentince Hall,Inc

ERSOY, Y.,(**2002**)" *Matematik Öğretiminde Eğitsel Araçlar I: Genel bir bakış bazı düşünceler"* MEB Yayın. S:42-53

FLEMİNG, M, L,.ve LEİVE, W.H,. (**1978)** "*Instructional Message Design" Principles from the Behabioral Sciences.* Englewood Cliffs, NS: Educational Technology Publication

GERALD. L. GUTEK (**1997)** *Eğitime Felsefi ve İdeolojik Yaklaşımlar***:** çeviren Nesrin Kale Pegem Yayınları Ankara

HEİNİCH, R,. MOLANDA, M,. RUSSELL, S,. (**1993) "***Instructional Media and The New Techologies of Instruction"* 4th ed, NY: Macmillan Publishing Company, England

HAUVEL-PANHUİZEN, M,.(**1996)** "*Asserment and Realistic Mathematic Educatıon"* Technic press. Netherland.

KARASAR, N,.

(1) (**1995**) *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar, İlkeler ve Teknikler* Ankara: 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.

(2) (**2000**) *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* 10. Baskı Nobel Yayın Ankara

KALAYCI, N,. **(2003**) "*Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*" Nobel Yayıncılık Ankara

KUDRYAVTSEV, L. D,. (**1980**) *Çağdaş Matematik ve Onun Eğitimi* Moskova 1980

JACOPSEN, A.D. , EGEN, P,. ve KAUCHAK, D,. **(2002**) "*Methods for teaching promoting student Learning"* USA: Merrill Prentice Hall.

LEMLECH, K,.J,. (**1998**) *Curriculum and instructional methods fort he elemantary and middle school.* USA: Prentice Hall.

LİMAN, M. M,. **(1981**) *Öğrencilere Matematik ve Matematikçiler Hakkında Moskova*

MALLOY, C,. E.,(**1999**) "*Develeoping Mathematical Reasoning İn The Middle Grades Recognizing Diversity"* K-12/1999 year book Restone, Virginia

MATTHEWS, G.,(**1984**) *Learninğ And Teachinğ Mathematical Skills (Ed: Fontans; D.) The education of The Young Chıld***.** Basıl Blackwell Publisher, 1984.

MURPHY, P,.ve SELİNGER, M,. (**1995**). *Subject Learning in the primary curriculum issues in English,Science and Mathematics*. London:Routledge)

NEYLAND, J., (1994) "*Designing rich mathematical activities**. In** Mathematics education":* A handbook for teachers, Vol 1. (pp. 106 – 122). Wellington: Wellington *College of Education*

NCTM (**2000**) *Principles and standards for school mathematıcs* **.** Reston, VA Nationl Council of teachers of mathematics (NCTM) Pub.

NİCHOLS, JOE, D,. (**1996)** *The effects Of Cooperative Learninğ On Studentachivement and Motivation İn High school Geometri Class* **"** ContemporaryEducational Psyhology, 21(4):467–474

OLİVA, P.F,. **(2001***) Developing in curriculum*. USA: Logman

SABAN, A,. (**2000)** *Öğrenme ve Öğretme Sürecinde Yeni Teori ve Yaklaşımlar* Ankara Nobel Yayınları

SHİRİN, D. , STİNSON S. ve GAUSTED, M.G,. (**2002**) "*Developing membership in education of dead harf of hearing students in inclusive setting"* The Journal of Deaf Students and Dead Education. Jully 2002

PAIVIO, A,. (**1971**).” *Görüntüleri ve Sözel Süreçleri- DUAL CODİNG*”. New York Holt, Rinehart and Winston

RUSSELL, D,. (**1992**).” *The man who knew too much*” Los Angeles Times Book Review, Sunday February 7

SANTOS TRİGO, M,. (**1996),** “*Instructional qualities of successful mathematıcal problem solving class” Internatıonal Jurnal of Mathematıcal Educatıon in Science and Technology. 2*9(5),631-646

SAVAŞ, B,. (**2007) “***Yapılandırmacı Öğrenme***”** Eğitim Psikolojisi Pegem Yayıncılık sf: 519- 545

TEKİN, H,. (**1996**) *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* Ankara Yargı Yayınları

VURAL,B,. (**2004**). *“Öğrenci Merkezli Eğitim ve Çoklu Zekâ***”** Hayat Yayınları İstanbul

YILMAZ, H. ve SÜNBÜL, A. ,M,.(***2000)” Öğretimde Planlama ve Değerlendirme***,” Makro Yayınları Konya

YALIN, İ.H,. **(2003**) "*Öğretim Teknolojileri Materyal Geliştirme*" Nobel Yayın Dağıtım Ankara

MAKALELER

AKTAŞ, D, BAKİ, A,. ve CANSIZ, M,. (**2007***)* "*İş birliğine Dayalı Grup Çalışması ile 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Anlama Düzeylerinin Belirlenmesi"* 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi 5- 7 Eylül 2007 Tokat

ALABAY, E,. ve ÜNÜSAN, N,. **(2007**) "*Okul öncesinde Bilgisayar Destekli Geometrik Şekil Kavramlarının Öğretimi***"** 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi 5- 7 Eylül Tokat

ALTUN, M,. **(2006**) " *Matematik Öğretiminde Gelişmeler*" Eğitim Fakültesi Dergisi XIX (2). 233- 238 Uludağ Üniversitesi Bursa

ARDAHAN, H,. ve ERSOY, Y**,.(2003**) "*İlköğretimde Materyal Destekli Kesir ve Ondalık Kesirlerin Materyal Tabanlı Öğretimi***"** Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi

ASLAN, Ö,.ve ARDAHAN, H**,.(2003)** "*İntegratıon Of The Interactıve Materials To The Instructıon And Effects On The Instructıonal Envıronment***"** Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi sayı:15 s: 64–75

BAKİ,A,.ve ÖZPINAR, İ**,. (2007)"** *Logo Destekli Geometri Öğretimi Materyalinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkileri ve Öğrencileri Uygulama İle İlgili Görüşleri"* Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 3–34 sh.153–162 güz 2007

Brand , R,. (**1990)** "*On Learning Styles: A Conversatoıon with Pat Guıld*" Educatıonal Leadershıp, 48(2), 1990 s.10

BRUSİLOVSKY, P,. EKLUND, J,. ve SCHWARZ, E,. (**1998**)" *A Study of User Model Based Link Annotation in Educational Hypermedia***"** jurnal of unıversal computer science volume 4 ıssue 4

DE HOYSE, M., GRAY,E., SİMPSON. A,. **(2002)** *" Students assuption duriňg problem solving"* Paper presented at the 2nd İnternatıonal Conferance on the Thiching of Mathematıc s, Crete , Greece .

DELİCE, A,. (**2004**) "*Trigonometri Sözel Problemlerinde Görselleştirme ve Diyagram Oluşturma"* 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi 9-11 Eylül 2004 İstanbul

DEDE, Y,. **(2003**) *" Matematik Öğretiminde Elektronik Tabloların Kullanımı*" Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

DURMAZ ve ÇOBAN, A,.(**2006**) "*Geometri Dersinin Lise Programları ve ÖSS Soruları Açısından Değerlendirilmesi***"** Ç.Ü Sosyal Bilgiler Dergisi Aralık 2006 Cilt: 30, No:2 213-221

DURMUŞ, S,.

[1] (**2001**)".*Matematik Eğitimine Oluşturmacı Yaklaşımlar***"** Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi,1 (1),91- 107

[2] (**2004) "***Matematikte Öğrenme Güçlüklerinin Saptanması Üzerine Bir Çalışma"* Kastamonu Eğitim Dergisi Mart 2004 No: 1- 125- 128

DUATEPE,A,. **(2000**) "*İlköğretim Öğretmen Adaylarının Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerinin Belirlenmesi"* 6. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, Hacettepe Üniversitesi Ankara

DIKKARTIN, F,.T,. ve UYANGÖR, S,.M, **.(2007**) *"Geometri Öğretiminde 4 MAT Öğretim Modelinin Öğrenci Başarısı ve Tutumlarına Etkisi***"** 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi 5- 7 Eylül 2007 Tokat

EKİNÖZ, İ.,ve ŞENGÜL, S,. **(2007**) **"***Permütasyon ve Olasılık Konusunun öğretiminde canlandırma kullanılmasının Öğrenci Başarısına ve Hatırlama Düzeyine Etkisi"* Kastamonu Eğitim Dergisi cilt:15, no:1, s:251-258

ERDOĞAN Y. ve SAGAN B,.

(1) **(2002)** "*Oluşturmacılık Yaklaşımına Kare, Dikdörtgen ve Üçgen Çevrelerinin Hesaplanmasında Kullanılması"* 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi

(2) **(2004)** "*Oluşturmacılık Yaklaşımının Kare, Dikdörtgen ve Üçgen Çevrelerinin Hesaplanmasında Kullanılması***"** 5. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Konferansı 21- 23 Eylül 2005 Sakarya

ERDOĞAN, Y,. (**2000).** *Bilgisayar Destekli Kavram Haritalarının Matematik Öğretiminde Kullanılması,* Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul

ERSOY, Y. ve BAKİ, A,. **(2004)** *Fen Lisesi Matematik Öğretmenlerinin Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi Konusundaki Görüşleri* Araştırma raporu Ankara

ERKAN, A,. (**2006**) " *Eğitim –Öğretimde Görsel Malzemenin Önemi"* XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi 13-15 Eylül 2006 Muğla Üniversitesi

GÖMLEKSİZ, N,. & BULUT, İ,. ve KAN, Ü,. **(2005**) "*İlköğretim Bölümü Öğrencilerinin Öğrenci Merkezli Eğitime İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi"* 14. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Pamukkale Üniversitesi 26- 30 Eylül Denizli

GLENN D.I,. ve HOOVER T.S, **(1996)** "*Expanding Opportunities For Ffa Chapter Recognition: A Model For Community Needs Assessment",* Journal of Agriculturul Education, Vol. 37, No 3

HOLLOWAY, J,. H,. (1999) " Constructivisim ahead" Educational Leadership November: 85- 86

İNAN, C,. (**2006**), *"Matematik Öğretiminde Materyal Geliştirme ve Kullanma"* Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Kongresi, Doğu Akdeniz Üniversitesi, Mayıs 2006, Kıbrıs, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:1, Sayı:7, s: 47-56.

İNÖNÜ, E,. **(2004),** *"Salih Zeki ve Asâr-ı Bâkiye***"** Ali Kuşçu ve Salih Zeki Sempozyumu İstanbul Üniversitesi 20 Aralık 2004 ve Osmanlı Bilim Araştırmaları VII/I (2005) s: 1-65

KAYHAN, M,. **(2006),** *"Somut Araçlar Kullanımının Matematiksel Sözel Problem Çözümündeki Etkisi."* XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 13-15 Eylül 2006, Muğla

KÖKSAL ve DİĞERLERİ **(2006)** "*Öğretim materyali Geliştirmede Portfolyo ve Rubrik Değerlendirmenin Eleştirel ve Yaratıcı Düşünme Üzerine Etkisi"* Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi dergisi 34:189-203.

ULA, F,. (**2007**) *" Matematik Öğretmen Adaylarında Türevin Geometri Yorumuyla İlgili Bilgileri*" 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi 5- 7 Eylül Tokat

KELLNER, D**,. (2002)"** *Yeni Teknolojiler/ Yeni Okuryazarlıklar*: Yeni Bin Yılda Eğitimin Yeniden Yapılandırılması çeviri: Ayşe Taşkent, Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (s:105–132)

NASİBOV, F,. ve KAÇAR, A,. **(2005)"** *Matematik ve Matematik Eğitimi Hakkında* Kastamonu Eğitim Dergisi Ekim 2005 cilt 13 No:2

NEYLAND, J,. (**1994)"** *Positive learning dispositions in mathematics* "
Maxwell November 2001 ACE Papers Student Edition Issue 11

OLKUN, S,. ve ALTUN, A,. **(2003**) **"***İlköğretim Öğrencilerinin Bilgisayar Deneyimleri ile Uzamsal Düşünme ve Geometri Başarıları Arasındaki İlişki***"** TOJET (The Turkish Online Journal of Education Techology) October 2003 ISSN:1303-6521 Volume 2, Issue 4, Article 13

ÖZAHİSHA, U,. ÖCAL, R,.

(1) **(2004**) *"İlköğretim 5. Sınıf Öğrencileri İçin Geometri ve Matematik Uygulaması"* 16. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi 9- 11 Eylül 2004 İstanbul

(2) **(2004)** *"Analitik Geometri Derslerinde Çalışma Yaprağı Kullanımı*" 6. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi 9- 11 Eylül 2004 İstanbul

ÖZDAL, ÜNLÜ K**,. (2006)** "*A Mathematics Lesson Derligned Using Technology* Conference" 19- 21 April 2006 Famogusta, North Cyprus

ÖZBEK, R,. **(2005***)" Öğretmen Algılarına Göre Eğitim Fakültesi Öğretim Programının İlköğretim Ortamlarının ve Öğretmenlerin Yapılandırmacı Öğretim Anlayışına Yönelik Düşüncelerinin Değerlendirilmesi* **"** XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi 28-30 Eylül 2005 Denizli

PESEN, C,. **(2005)"** *Yeni Yapılandırmacı Öğrenme yaklaşımına Göre Yeni İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi" Kayseri Üniversitesi Yeni İlköğretim Programlarının Değerlendirilmesi"* Sempozyumu Kayseri

RAUF, JAMES V. **(1994),** "*Constructivism Ahead***"** Educational Leadership Dec: 57 Issue:3, p 85- 89

SOWELL, E,. (**1989***)" Effects of manipulative materials in mathematics instruction"* Journal for Research in Mathematics Education, 20, 498-505.

SUYDAM, M,. Ve HİGGİNS, J,. (**1977) "** *Activity-based learning in elementary school mathematics"* Recommendations from research. Columbus, OH: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 144 840)

STROMMEN ve LİNCOLN, (**1992**)." *Constructıvısm, technology, and the future of classroom learnıng* " Educatıon and urban socıety, Vol. 24 No. 4, August 1992 466-476 © 1992 Children's Television Workshop (New York, New York).

ŞENGÜL, S,. ve SAYDAM, E,. **(2005)** "*Çoklu Zekâ Kuramına Göre Hazırlanmış Öğrenme Ortamlarının 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarılarına Etkisi* **"** 5. Uluslar arası Eğitim Teknolojileri Konferansı 21–23 Eylül 2005 Sakarya

THOMPSON, R,. **(1994)"** *Taking the hypertension out of qualitative data analysis with Hyperqual* 2.paper presented at the 24th annual conference of the Australian Teacher Education Association, Queesland University Technology, Brisbane, July

TERZİOĞLU, T,. **(1996)** *"Matematik Üzerine Bir Konuşma***"** Bilim ve Teknik Dergisi, sayı: 341, s: 8-10,

TURGUT, M,. F,. **(1991**)" *Fizik Öğretiminde Çağdaş Metotl**ar***" Sempozyum-90. Türk Fizik Vakfı Sempozyum Tebliğleri. Ankara S. 1-7

UMAY, A. **(2003)** "*Matematiksel Muhakeme Yeteneği, (Mathematical Reasoning Ability)***"** Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 24 : 234-243 [2003]

UYANGÖR, M.U,. ve ÜZEL D., **(2005**) "*İlköğretim 6,7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Düşünme Düzeyleri"* 5. Uluslar arası Eğitim Teknolojiler Konferansı 20-21 Eylül 2005 Sakarya

UBUZ, B,. **(1999) "***10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları***"** Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 16-17: 95-104

VERSCHAFFEL, VD, **(1999)** "*Learning to solve mathematıcal application problems : a desing experiment with fifth graders***"** Mathematıcal thinking. 1(3).195-229.

<u>İnternet Kaynakları</u>

Ay Günü Projesi (**Gölgeler Çalışma**sı): "*Erastostenes dünyanın çevresinin hesaplanması üzerine uluslar arası proje*" İleri Mühendislik ve Bilim Eğitim Merkezi (www.k12science.org)

ALN MAGAZİNE **(1997)** *Constructivism.* www.aln.org/alnweb/magazine/issue1

DUATEPE, A. ve UBUZ, B. **(2003**) "*Drama Temelli Geometri Ders Planının Geliştirilmesi ve Uygulanması"* www.tiyatrom.com/egitimde _drama15.htm

EİSENKRAFT, N. A,. **(2003**) "*The NSF Research-based curriculum development process.The Science Teacher* Vol. 170 No:60 http://www.its-about-time.com/html/ap/eisencraftts.pdf(05.04.2008)

.

FRUDENTHAL , H **(1986) "** *Educatıon Studies in Mathhematics***"** Pupils achivements internatıonal compared-the IEA 6, 127-128 http://www.fi.uu.nl/en/freudenthal.html

HEDDENS, W. J. **(2003***)" Improving Mathematics Teaching by Using Manipulatives"* . Kent State University http://www.gphillymath.org/ExempPaper/Documents/manipulative

HOOVER, W.A **(1996)**. *Constructivism and Geomety* www.sedl.org/math/v 01

RUSSELL, M. **(1999) "** *Testinğ Writing on Computers: A Follow-up Study Comparing Preformance on Computer and on Paper Educatıonal Police Analysis Archives,* 7/20. Available online htpp://epaa/v7n20/.

STONE, B **(2004)"** *Teaching Learning and constructivisim*" www.msu.edu/stonb

TOLUK, Z. **(2003**) Üçüncü uluslar arası Matematik Fen Araştırması **(TIMSS)** *Matematik Nedir***?** 18 Ağustos 2003 İlköğretim-online.org. tr/vol2 sayı1/ pdf

ZORILLO, J. J**.(2000)** "*Teaching social studies***"** USA: Pearson, Education

www.cafe.com/Trigonometrinin tarihçesi/faydalı bilgiler.

11. SÖZLÜK

İNGİLİZCE- TÜRKÇE

A

Achievement Test	* Başarı Testi
Anatolian High School	* Anadolu Lisesi
Anxicty	* Kaygı
Attitude	* Tutum
Attitudes towards math.	* Matematiğe Yönelik Tutum
Attitude Scala	* Tutum Ölçeği
Accommadution	* Uyma
Analysıs of Data	* Verilerin Analizi
Asimilattion	* Özümleme
Approach	* Yaklaşım

C

Comprehend of the information	*Bilgiyi Anlama
Commemt of the information	* Bilgiyi Yorumlama
Cooperative Learning	* İşbirlikli Öğrenme
Control Group	* Kontrol Grubu
Concept	* Kavram
Comperatıvely	* Karşılaştırmalı
Constructivist Learniğ	* Yapılandırmacı Öğrenme
Constructivit Approach	* Yapılandırmacı Yaklaşım

D

Dependent Variable	* Bağımlı Değişken
Drame	* Drama
Diagram	* Diyagram
Data	* Veri
Data Collection	* Veri Toplama
Difficulty İndex	* Zorluk İndeksi
Defficient reasoning	* Kusurlu Akıl Yürütme

E

Extensive thinking	*Uzamsal Düşünme
Explain	* Açıklama

Extend	* Derinleşme
Evaluate	* Değerlendirme
Experimental Study	* Deneysel Çalışma
Explore	* Keşfetme
Effect	* Etki
Extensive thinking	*Uzamsal Düşünme
5-E Learniğ Model	* 5E Öğrenme Modeli
7-E Learning Model	* 7-E Öğrenme Modeli
Engage	* Giriş

I

Independet Variable	* Bağımsız Değişken
Informatic	* Bilişsel
Interactive Teachiğ	* Etkileşimli Öğrenme
Inner Consistency	* İç Tutarlılık
Interview	* Mülakat
Instruction Technologies	* Öğretim Teknolojileri
Instruction Materals	* Öğretim Materyalleri

L

Life cone	*Yaşam Konisi
Level	* Düzey
Learning	* Öğrenme
Learning Leavel	* Öğrenme Düzeyi
Learning Difficulties	* Öğrenme Güçlükleri

M

Mis conception	* Kavram Yanılgısı
Material	* Materyal
Material Evaluation	* Materyal Değerlendirme

O

Open-Ended	* Açık Uçlu
Oral Problem	* Sözel Problem

P

Principle	* İlke
Permanent Learning	* Kalıcı Öğrenme
Pre Test	* Ön Test
Prejudice	* Ön Yargı
Positive Views	* Olumlu Görüş
Private	* Özel

Post Test	* Son Test

R

Readability Leavel	* Anlaşılırlık Düzeyi
Reasoning	* Akıl Yürütme
Reliability Coefficient	* Güvenirlik katsayısı
Recall	* Hatırlama
Remembering	* Hatırda Tutma

S

Search Model	* Araştırma Modeli
Study Leaves	* Çalışma Yaprakları
School Report	* Karne Notu
Student Centered	* Öğrenci Merkezli

T

Trial Model	* Deneme Modeli
Traditional Teaching	* Geleneksel Öğretim
Target	* Hedef
Trigonometric Rule	* Trigonometrik Cetvel
Trigonometry Unity	* Trigonometri Unitesi

U

Unusual Problem	* Sıra Dışı Problem
Unity	* Ünite
Üniversal	* Evrensel
Update	* Güncelleme

W

Weak Reasoning	Zayıf Akıl Yürütme

12. SÖZLÜK

TÜRKÇE- İNGİLİZCE

A

Araştırma Modeli	* Search Model
Anadolu Lisesi	* Anatolian High School
Açıklama	* Explain
Anlaşılirlik Düzeyi	* Readability Leavel
Akıl Yürütme	* Reasoning
Açık Uçlu	* Open-Ended

B

Bağımsız Değişken	* İndependet Variable
Bağımlı Değişken	* Dependent Variable
Başarı Testi	* Achievement Test
Bilgiyi Anlama	* Comprehend of the information
Bilgiyi Yorumlama	* Commemt of the information
Bilişsel	* İnformatic

C-Ç

Çalışma Yaprakları	* Study Leaves
Çarpanlara Ayırma	*Factorization

D

Derinleşme	* Extend
Değerlendirme	* Evaluate
Deneysel Çalışma	* Experimental Study
Drama	* Drame
Deneme Modeli	* Trial Model
Düzey	* Level

E

Etkinlik Temelli	
Erişi	
Etkileşimli Öğretim	* İnteractive Teachinğ
Etki	* Effect
Evrensel	* Üniversal
5-E Öğrenme Modeli	* 5-E Learninğ Model

G

Güncelleştirme	* Update
Güvenirlilik Katsayısı	* Reliability Coefficient
Geleneksel Öğretim	* Traditional Teaching
Giriş	* Engage
Diyagram	* Diagram

H

Hatırlama	* Recall
Hedef	* Target
Hatırda Tutma	* Remembering

İ

İlke	* Principle
İstendik	* Desired
İşbirlikli Öğrenme	* Cooperative Learning
İç Tutarlılık	* İnner Consistency
İlgi Çekme	* Attract

K

Kontrol Grubu	* Control Group
Keşfetme	* Explore
Kavram	* Concept
Kaygı	* Anxicty
Kalıcılık	* Permanent
Kavram Yanılgısı	* Miscoception
Karne Notu	* School Report
Kalıcı Öğrenme	* Permanent Learning
Karşılaştırmalı	* Comperatıvely
Kusurlu Akıl Yürütme	* Defficient reasoning

M

Materyal	* Material
Materyal Değerlendirme	* Material Evaluation
Matematik Öğretimi	* Mathematıcs Teaching
Matematikleştirme	* Mathematization
Matematiğe Yönelik Tutum	* Attitudes towards math.
Mülakat	* İnterview

O-Ö

Ön Test	* Pre Test

Ön Yargı	* Prejudice
Özümleme	* Asimilattion
Öğretim Teknolojisi	* İnstruction Technologies
Öğretim Materyali	* İnstruction Materals
Özel	* Private
Öğrenme Düzeyi	* Learning Leavel
Olumlu Görüş	* Positive Views
Öğrenme	* Learning
Öğrenme Güçlükleri	* Learning Difficulties
Okur Yazarlık	* To be Literate
Öğrenci Merkezli	* Student Centered

S

Sıra Dışı Problem	* Unusual Problem
Sözel Problem	* Oral Problem
Son Test	* Post Test

T

Tutum	* Attitude
Tutum Ölçeği	* Attitude Scala
Trigonometrik Cetvel	* Trigonometric Rule
Trigonometri Ünitesi	* Trigonometry Unity

U-Ü

Uzamsal Düşünme	*Extensive thinking
Uyma	* Accommadution
Ünite	* Unity

V

Veri	* Data
Veri Toplama	* Data Collection
Verilerin Analizi	* Analysıs of Data

Y

Yaklaşım	* Approach
Yapılandırmacı Öğrenme	* Constructivist Learniğ
Yapılandırmacı Yaklaşım	* Constructivit Approach
Yaşam Konisi	* Life cone

Z

Zayıf Akıl Yürütme	* Weak Reasoning
Zorluk İndeksi	* Difficulty İndex

13. DİZİN

A

Araştırmacı:
~bulguları , **13**
~-nın nitel boyutu , 15
~yöntemleri , **18**
~aşaması , **32**
~modeli **, 34**
~denekeleri , **35**
~kapsamı **, 35**
~materyal **, 40**
*~örneklemi,6***0**
~raporu **,135**
Anlaşılırlık :
~düzeyi **, 17**
Akıl
~yürütme , **111**
~-da kalma , **76**
Açık:
~lık , **68**
~uçlu **,11**
B
Bağımsız:
~değişken , **26**
~grup , **37**
Bağımlı:
~grup , **41**
Başarı:
~düzeyi **6**
~değerlendirme , **10**
~testi, **17**
~kayısı **25**
~erişi , **86**
Bilgi:
~kodlama **, 13**
~analız , **14**
~içselleştirme **, 15**
Bilişsel:
~yapı , **1**
~kuramcı **, 19**
~yapılandırmacılık **, 20**
~başarı **, 26**
~kuram , **29**
~alan **, 36**

C-Ç
Çalışma:
~yaprakları , **8**
~takvimi , **38**
~sunumu , **83**
Çarpanlara:
~ayırma , **15**

D
Derinleştirme:
~aşaması , **24**
Değerlendirme:
~metotları , **4**
~aşamaları , **8**
~formu , **18**
~yaklaşımı , **22**

~örneklemi , **128**

Deneysel:
~deneysel , **5**
~deseni , **34**
Drama:
~temelli , **7**
Deneme:
~yansıması , **8**
~modelli , **34**
~testi , **37**
Düzey:
~geliştirmek , **4**
~eksikleri , **5**
~değerlendirmesi , 5
~belirleyici , **24**
~ölçmek , **40**
E-F
Etkinlik:
~temelli, **8**
~bileşimi , **9**
~test edilmesi , **23**
~odaklama , **23**
~düzenleme , **24**
Erişi:
~düzeyi , **85**
~puanı , **88**
Etkileşimi:
~öğretim, **8**
~materyal, **17**
Etki,
~yöntemi, **2**
G

Güvenirlik katsayısı, **112**
Geleneksel, **2**
~öğretim, **4**
~yöntem, **6**
~tarz, **12**
~eğitim, **32**
~sistem, **77**
Giriş,
~sınavı, **14**
~davranışı, **26**
Hatırlama Düzeyi, **12**
Hedefe Uygunluğu, **17**
Hatırda Tutma, **34**

İ
İlke, **1**
İstendik şekilde, **20**
İçtutarlık, **36**
İlgi çekme, **17**

K

Kontrol, **6**
~grubu, **6**
~değişkeni, **36**

Kavram, 1
~oluşturmak, ***1***
~keşfetmek, ***1***
~hatırlama,

~soyutluğu, **3**
~ilişkilendirme, **3**
~yaratma, **4**
~gelişimi
~yanılgıları, **5**
~-sal anlama, **5**
~haritası, **18**
~testi, **116**
Kaygı duyma, **7**
Kalıcılık, **7**
~testleri, **7**
~sağlama, 78
Karşılaştırma çalışmaları, 10
Kusurlu
~akıl yürütme, 3
~düşünme, 3

M

Materyal, 4
~destekli, 5
~tabanlı, 8
~geliştirme, 13
~değerlendirme, 18
~değerlendirme formu, 18
Matematik,
~leştirme, 1
~-sel akıl yürütme, 1
~öğretimi, 1
~-sel yaklaşım
~- te başarı, 7
~tutum ölçeği, 92
Mülakat formu, 35

O-Ö

Ön,
~bilgi, 2
~yargı, 17
~ölçme, 34
~sunum, 36
~varsayım, 36
~görü, 36
~deneme, 37
~test, 37
~tutum, 41
Özümleme, 19
Öğretim
~teknolojisi, **19**
~durumları, **1**
~hedefleri, **4**
~materyalleri, **4**
~metotları, **4**
~süreci, **20**
~etkinlikleri, **26**
~ortamı, **30**
Öğrenci:
~merkezli, **5**
~başarı, **6**
~tutumu, **6**
~kazanımları, **13**
~etkileşimi, **23**
~destekli, **25**
~görüşleri, **60**
~dağılımı, **60**
~hazırcılığı **80**
~motivasyonu, **84**

S
Sıra dışı, **2**
Sözel, **9**
~problemler, **10**
~kimlik, **33**

T
Tutum, **1**
~düzeyleri, **6**
~ölçekleri, **7**
~erişi, **86**
Trigonometri, **10**
~tablo, **10**
~özdeşlik, **10**
~cetvel, **13**

U-Ü
Uzamsal:
~düşünme, **6**
~yetenek, **6**
Ünite analizi, **36**

V
Veri:
~analizi, **60**
~toplama, **18**

Y
Yaklaşım:
~kuramı, **4**
~çeşitleri, **20**
Yapılandırmacı:
~öğrenme, **18**
~5-E Modeli, **22**
~7-E Modeli, **23**
Yaşam konisi, **27**

Z
Zayıf akıl yürütme, **3**
Zorluk indeksi, **14**

14.RESİMLER




ÖZEL AMİD LİSESİ

15. ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı : Cemil İNAN

Doğum tarihi : 01.02.1956

Doğum Yeri : Mardin

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Adres : D.Ü Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü / DİYARBAKIR

ÖĞRENİM DURUMU

1962-1967 Mardin Cumhuriyet İlkokulu

1967-1973 Mardin Lisesi

1974-1977 Diyarbakır Eğitim Enstitüsü Matematik Bölümü

1998-1999 Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Bölümü Lisans Tamamlama

2002-2003 Yüksek Lisans Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı

İŞ DENEYİMİ

1977-1991 Mardin Lisesi Matematik Öğretmeni

1988-1990 Hacettepe Üniversitesi Yabancı Diller Yüksek Okulu İngilizce Sertifika Programları

1989-1990 İlköğretimde Matematik Öğretimi İlköğretim Müfettişleri Semineri

1986-1991 Mardin Lisesi Müdürü

1991-1998 Mardin Anadolu Lisesi İngilizce-Matematik Öğretmeni

1998-2008 Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Öğretim Görevlisi, halen bu göreve devam etmekte

2003-2004 Çukurova Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü (Özel Öğrenci) İstatistik Araştırmaları

ÖDÜLLER

1980-1981 Mardin Valiliği Teşekkür (İlköğretim Müfettişleri Seminerinden)

1980-1981 Mardin Milli Eğitim Müdürlüğü Teşekkür (Üniversiteye Giriş Sınavından)

1980-1981 Milli Eğitim Bakanlığı Üstün Başarı Belgesi (Bir Aylık Maaşla Ödüllendirme)