

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ
BİLGİSAYAR DESTEKLİ OLARAK HAZIRLADIKLARI
ÖĞRETİM MATERYALİNİN NİTELİĞİ İLE
MATEMATİK VE ÖĞRETMENLİK MESLEK BİLGİLERİ
ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

Yavuz SELİM

Doktora Tezi

Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları

Eğitimi Anabilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Enver TATAR

2009

Her hakkı saklıdır

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLGİSAYAR
DESTEKLİ OLARAK HAZIRLADIKLARI ÖĞRETİM
MATERYALİNİN NİTELİĞİ İLE MATEMATİK VE
ÖĞRETMENLİK MESLEK BİLGİLERİ ARASINDAKİ
İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ**

Yavuz SELİM

**ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLARI EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**ERZURUM
2009**

Her Hakkı Saklıdır

Yrd. Doç Dr. Enver TATAR danışmanlığında, Yavuz SELİM tarafından hazırlanan bu çalışma 25.12.2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

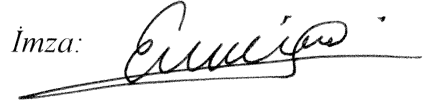
Başkan : Prof. Dr. Ramazan DİKİCİ

İmza: 


Üye : Prof. Dr. Ahmet IŞIK

İmza: 

Üye : Prof. Dr. M. Emin ÖZDEMİR

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. Enver TATAR

İmza: 

Üye : Yrd. Doç. Dr. V. AYTEKİN SANALAN

İmza: 

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Ömer AKBULUT
Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ BİLGİSAYAR DESTEKLİ OLARAK HAZIRLADIKLARI ÖĞRETİM MATERYALİNİN NİTELİĞİ İLE MATEMATİK VE ÖĞRETMENLİK MESLEK BİLGİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN İNCELENMESİ

Yavuz SELİM

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Enver TATAR

Bu araştırmada öğretmen adaylarının hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyallerinin niteliği ile matematik alan bilgisi, bilgisayar bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma yöntemi olarak yarı deneysel modellerden tek gruplu ön test - son test modeli kullanılmıştır. Çalışmada etki olarak öğretmen yetiştirme programı alınmıştır. Matematik başarı testi, eğitim bilimleri başarı testi ve görsel materyal değerlendirme ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

t-testi sonuçları, öğretmen adaylarının hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyallerinin niteliği ile akademik matematik bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri açısından ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunduğunu göstermiştir. Ancak bilgisayar bilgi seviyesinde ön test ile son test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ayrıca, basit regresyon analizi sonucu öğretmen adaylarının matematik ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişim hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde açıkladığını ortaya çıkarmış, aynı ilişki bilgisayar bilgi seviyesi için bulunamamıştır. İncelenen öğretmen yetiştirme modelinin teknolojik öğretmenlik meslek ve alan bilgisi (TÖMAB) modeline genel olarak uyduğu sonucuna varılmıştır. Temel bilgisayar teknolojileri derslerinin alan ve öğretim becerilerini de içermesi gerektiği önerilmiştir.

2009, 105 sayfa

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, öğretmen yetiştirme, matematik alan bilgisi, öğretmenlik meslek bilgisi, görsel materyal tasarımı, bilgisayar destekli eğitim, TÖMAB modeli

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

AN INVESTIGATION OF RELATIONSHIP OF COMPUTER AIDED INSTRUCTIONAL MATERIAL DESIGN QUALITY WITH PEDAGOGICAL AND CONTENT KNOWLEDGE ON PRESERVICE MATHEMATICS TEACHERS

Yavuz SELIM

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Secondary School Science and Mathematics Education

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Enver TATAR

In this study, the relationship between preservice mathematics teachers' computer achievement, pedagogical and content knowledge, and the quality of instructional materials they designed is examined. Research method is settled on quasi-experimental method with one group pretest-posttest only design. The treatment effect corresponds to the teacher education program for elementary mathematics education. Mathematics achievement test, pedagogical knowledge test, and visual material evaluation instrument for pre and post tests are used to collect data.

t-test results show that there are significant differences between preservice teachers' pretest and posttest scores of pedagogical knowledge, mathematical knowledge and instructional material ratings in favor of posttests while no significant difference is found between computer achievement scores of pre and post test. Furthermore, a linear regression analysis reveals that the change in their knowledge of pedagogy and content can significantly predict the change in the quality of instructional materials. Computer achievement scores fails to predict the change in instructional material quality. It is concluded that the teacher training program supports the Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) model in general. It is recommended that computer literacy skills should include aspects from both content and pedagogical knowledge.

2009, 105 pages

Keywords: Mathematics education, teacher training, mathematics content knowledge, pedagogical knowledge, design of visual materials, computer aided education, TPACK model

TEŞEKKÜR

Hazırlamış olduğum tezin her aşamasında yardımlarını benden esirgemeyen danıőmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Enver TATAR'a, sık sık gürüőlerine baővurduđum çok değerli Hocalarım Sayın Prof. Dr. Ahmet IŞIK ve Sayın Prof. Dr. M. Emin ÖZDEMİR'e őükranlarımı sunarım.

Tez ęalıőmamı yürütürken bana her türlü desteği veren Sayın Yrd. Doç. Dr. Vehbi Aytekin SANALAN'a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet BEKDEMİR'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali SÜLÜN'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. ęetin DOĞAR'a, Sayın Arő. Gör. Esra TELLİ'ye ve Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde beraber görev yaptığım ęalıőma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Uzun süren tez ęalıőması boyunca bana karşı sabırla davranan çok değerli eőim Sayın Meral SELİM'e teşekkür ederim.

24 őubat 2009'da vefat eden ilk danıőmanım çok kıymetli hocam Sayın Prof. Dr. Rahim OCAK'ı saygı ve rahmetle anıyorum.

Yavuz SELİM

Aralık 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Matematik Eğitimi.....	2
1.2. Eğitim Teknolojileri.....	5
1.3. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	7
1.4. Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi.....	11
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	18
2.1. Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi İlgili Araştırmalar.....	18
2.2. Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Araştırmalar.....	23
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	29
3.1. Çalışmanın Amacı.....	29
3.2. Problem ve Hipotezler.....	29
3.2.1. Alt problemler.....	29
3.2.2. Hipotezler.....	30
3.3. Araştırmanın Yöntemi.....	31
3.4. Çalışmanın Örneklemi.....	32
3.5. Değişkenler.....	33
3.5.1. Bağımsız değişkenler.....	33
3.5.2. Bağımlı değişkenler.....	33
3.6. Veri Toplama Araçları.....	34
3.6.1. Ön testte kullanılan araçlar.....	35
3.6.1.a Matematik başarı testi 1 (MBT1).....	35
3.6.1.b. Eğitim Bilimleri Başarı Testi 1 (EBBT1).....	35
3.6.1.c. Bilgisayar Bilgisi Testi 1 (BBT1).....	36
3.6.1.d. Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ).....	36
3.6.2. Son testte kullanılan araçlar.....	38

3.6.2.a Matematik başarı testi 2 (MBT2)	38
3.6.2.b. Eğitim Bilimleri Başarı Testi 2 (EBBT2)	38
3.6.2.c. Bilgisayar Bilgisi Testi 1 (BBT2).....	38
3.6.2.d. Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ)	39
3.7. Uygulama	39
3.8. Verilerin Analizi.....	41
3.9. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları	42
3.9.1. Araştırmanın kabulleri.....	42
3.9.2. Araştırmanın sınırlılıkları	43
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	44
4.1. Birinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları	45
4.2. İkinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları	46
4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları.....	46
4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları	47
4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları	48
4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları	49
4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları.....	49
4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları	50
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	54
5.1. Sonuçlar.....	54
5.2. Öneriler.....	58
KAYNAKLAR	61
EKLER	66
EK 1.....	66
EK 2.....	73
EK 3.....	81
EK 4.....	89
EK 5.....	99
EK 6.....	103
ÖZGEÇMİŞ	106

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

\bar{X}	Ortalama
%	Yüzde
α	Güvenirlilik Katsayısı
β	Regresyon katsayısı
B	Regresyon Sabiti
F	Fischer değeri
N	Örneklem Büyüklüğü
p	Anlamlılık Düzeyi
r	Korelasyon Katsayısı
S	Standart Sapma
Sd	Serbestlik Derecesi
Sh	Serbest Hata
t	t-değeri

Kısaltmalar

BBT	Bilgisayar Bilgisi Testi
BDE	Bilgisayar Destekli Eğitim
BDÖ	Bilgisayar Destekli Öğretim
EBBT	Eğitim Bilimleri Başarı Testi
ERIC	Education Resources Information Center
GMDÖ	Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği
ISTE	International Society for Technology in Education
KPSS	Kamu Personeli Seçme Sınavı
MBD	Matematik Bilgisindeki Değişim
MBT	Matematik Başarı Testi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
NCATE	National Council for Accreditation of Teacher Education
ÖMAB	Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi
ÖMB	Öğretmenlik Meslek Bilgisi
ÖMBD	Öğretmenlik Meslek Bilgisindeki Değişim
ÖT	Ön Test
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
ST	Son Test
TPACK	Technological Pedagogical and Content Knowledge
TAB	Teknolojik Alan Bilgisi
TÖMAB	Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi
TÖMB	Teknolojik Öğretmenlik Meslek Bilgisi
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Öğretmenlik meslek ve alan bilgisi entegrasyonuna dayalı öğretmen yetiştirme modeli	12
Şekil 1.2. Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi – TÖMAB	15
Şekil 3.1. Bilgisayar destekli öğretim materyalinden örnek görüntüler	40
Şekil 4.1. Matematik bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisindeki değişimin görsel materyal niteliğindeki değişimin açıklanmasına ilişkin saçılma grafiği	52
Şekil 5.1. Sonuçların TÖMAB modeli çerçevesinde gösterimi	56

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Tek Gruplu Yarı Deneysel Model.....	32
Çizelge 3.2. Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği.....	37
Çizelge 4.1. MBT1- MBT2, BBT1-BBT2, EBBT1-EBBT2 ve GMDÖ ölçeklerine göre Öğrenci Sayıları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları	44
Çizelge 4.2. MBT1 ve MBT2'ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu	45
Çizelge 4.3. EBBT1 ve EBBT2'ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu	46
Çizelge 4.4. BBT1 ve BBT2'ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu	47
Çizelge 4.5. GMDÖ'ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu	47
Çizelge 4.6. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Matematik Bilgi Seviyesi ile açıklanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu	48
Çizelge 4.7. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Öğretmenlik Meslek Bilgisi Seviyesi ile Açıklanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu	49
Çizelge 4.8. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Bilgisayar Bilgisi ile Açıklanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu	50
Çizelge 4.9. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Açıklanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Sonucu.....	50

1. GİRİŞ

Bilginin katlanarak artması, günlük hayat içerisinde teknolojiadaki hızlı gelişme ve değişimlere bağlı olarak çağımıza bilgi çağı, iletişim çağı, uzay çağı, bilişim çağı gibi adlar verilmektedir. Bu gelişmeler, bireyleri olduğu kadar toplumları da etkilemekte, onların yaşam biçimlerini değiştirmektedir. Her çağda insanların en önemli gereksinimlerinden biri iletişim olmuştur (Akkoyunlu 1998). Bilginin bu kadar önemli olduğu bir çağda öğretmenlerin alan bilgisi öğretmenlik mesleğinde oldukça büyük bir yer tutmaktadır.

Bilgi teknolojisinin hızla gelişmesi, bilgi toplumlarının oluşmasına neden olmuş; bilgi ise gelişmiş toplumlarda ekonomik gelişmelerin anahtarı haline gelmiştir. Toplumların yapısına bağlı olarak, teknoloji toplumları etkilemiştir (Kutluca ve Birgin 2007). Günümüzde, çocuklar hızla değişen bir dünya ile karşılaşmaktadırlar. Bu hızlı değişme, ileride birer yetişkin olarak çocukların neye ihtiyaçları olabileceğini algılamamızı güçleştirmektedir. Hızla değişen bir dünyada öğrencilerin günlük yaşamın üstesinden gelebilmeleri için neler yapması gerektiği, neler yapılabileceği soruları birçok eğitimciyi bu konuda çalışmaya zorlamıştır (Akkoyunlu 1992). Geleceğin öğretmenleri olacak öğretmen adaylarının yetiştirilmesi içinde aynı durum söz konusudur. Bu sorunların üstesinden gelebilmenin en iyi yollarından birisi eğitimde bilişim teknolojilerinden azami ölçüde yararlanarak öğretmen adaylarının hem öğretmenlik meslek bilgisi hem de alan yeterlikleri konusunda yeterli oranda donanımlı, gerekli bilgi ve beceriye sahip öğretmenler olarak eğitime kazandırmak olacaktır.

Eğitimde verimliliği ve etkinliği artırmak için daha çok bireye eğitim olanağı sağlamak, öğrenme ve öğretme etkinliklerini bireylerin gereksinmelerine uyarlamak, eğitimde teknolojik imkanlardan yararlanmak bir zorunluluk olup, okulları programların gerektirdiği araç ve gereçlerle donatma çabası içinde olunması istenmektedir. Bundan dolayı tüm ülkeler ellerinde var olan olanaklar ölçüsünde eğitim sistemlerine teknolojinin ürünü olan araç ve gereçleri dahil etmişlerdir. Bu araç ve gereçler

günümüzde yazı tahtasından bilgisayara kadar çeşitlilik göstermektedir. Ancak sadece araç-gereçleri sisteme dahil etmek, sorunların çözümünde ve eğitim sisteminin çağdaşlaşmasında yeterli olmamaktadır. Eğitim sisteminin çağdaşlaşması, çağdaş teknolojiyi edinme amacına erişmede izlenecek bir eğitim politikası doğrultusunda, işe koşulacak eğitim teknolojisi kuram ve uygulama yöntemleriyle gerçekleştirilebilir.

Öğretim planlı olarak yürütülen bir süreçtir ve bu süreci etkileyen birçok değişken söz konusudur. Sürece etki eden belli başlı değişkenleri; öğretmen, öğrenci, öğrenme ortamı, müfredat programı, ekonomik koşullar, sosyal çevre olarak sıralamak mümkündür. Öğretimin sağlıklı olarak gerçekleşmesi bu değişkenlerin ortak olarak işe koşulmasıyla sağlanabilmektedir. Şüphesiz ki bu unsurlar arasında en önemli rolü öğretmen ve öğrenciler oynamaktadır. İyi yetişmiş öğretmenlerin sistem içerisinde hayati bir öneme sahip olduğu bilinmektedir, zira bir öğretmenin hangi özelliklere sahip olması gerektiği pek çok farklı noktada araştırılmıştır (Yüksel 2008). Ortaya koyulan en önemli sonuçlardan birisinin, öğretmenlerin alan bilgisi noktasındaki yeterlikleri olduğu görülmektedir. Peker (2009) matematik öğretmen adayları ile “öğretmenlik uygulaması” dersinde yaptığı bir çalışmada, öğretmen adaylarının matematik alan bilgilerindeki eksikliklerden dolayı sınıf yönetiminde zorlanacaklarını düşündüklerini ve öğrenme sürecinin bu durumdan olumsuz etkileneceğini tespit etmiştir. Benzer olarak öğretmen yetiştirme yaklaşımlarının genel olarak özel alan eğitimi, öğretmenlik meslek bilgisi ve genel kültür olacak şekilde üç boyutta gerçekleşmektedir (YÖK 1997). Aynı zamanda Milli Eğitim Bakanlığı'nın yayınladığı öğretmen yeterliklerine göre bu bilgi ve beceriler birbirinden ayrılmadan tüm öğretmen adaylarına kazandırılmalıdır (MEB 2009).

1.1. Matematik Eğitimi

Matematiği geleneksel yöntemlerle kitaplara bağlı kalarak anlatmak, öğrencileri girişimci yapmamakta, öğrencilerde kendi öğrenme becerisini geliştirememekte ve öğrencileri ezberciliğe iterek onları birer pasif öğrenenler haline getirmekle kalmayıp onların matematiğe olan ilgi ve meraklarının da kaybolmasına neden olmaktadır.

Zihinsel olgunluğa erişmemiş öğrencilere matematiksel kavramlar, sadece sözel ifadelerle veya sembollerle anlatıldığı zaman, kendilerine soyut gelen bu kavramları anlayamamaktadırlar (Gürbüz 2007).

Matematiğin doğası, problem ve problem çözme etkinlikleri etrafında kurulmuştur. Bu gerçeği göz önünde bulundurarak matematik öğretiminin de “problem odaklı anlayış”ın benimsenerek yapılması gerekir. Problem odaklı bir öğrenmenin benimsenmesi de üst düzey düşünme becerilerinin kullanılması ve kazanılması ihtiyacını gerektirir (İnan ve Özgen 2008). Matematiğin doğasında soyutluk da olduğu için öğreniminde oluşturulacak materyallerin niteliği de matematik düşüncesine katkıda bulunacaktır.

Geçen yüzyılda matematik eğitiminde sağlanan ilerlemeler, bilim ve teknolojiye yeni yeniliklerin ve gelişmelerin temel belirleyicisi olmuştur. Bu yöndeki gelişmelerin kesintisiz süreceği öngörülmekte, bu nedenle okulların matematik öğretimi ve eğitimi programlarında içinde bulunduğumuz çeyrek yüzyılda bir takım yenilikler yapılması gerekmektedir. Teknolojinin sağladığı yeni bakışlar, deneme ve araştırma kolaylıkları matematiğin içeriğini, uğraş alanlarını genişletmektedir. Bunun en somut örneklerini Kaos Teoride, Fraktal Geometride, bulanık mantık ve onun kontrol sistemlerindeki matematiksel modellemelerde görebilmekteyiz. Matematiğin içeriğindeki bu somut değişimi matematik öğretiminde görebilmek oldukça zordur (Baki 2001). Bu değişimi görmek ancak konu ile ilgili uygun şekilde hazırlanacak materyalle olacaktır.

Matematik ve fen bilimlerinin öğretimi bilişim teknolojilerinin gelişmesiyle beraber eğitimin her alanında, her ülkede ve her düzeyde okulda her geçen yıl artan ölçüde zorunlu hale gelmektedir. Söz konusu gelişme, bir yanda ileriye yönelik bir hareketin başlatıcı gücü iken, öte yanda her düzeydeki okulda eğitimcilerle yeni sorumluluklar, roller ve görevler yüklemektedir. Bir başka anlatımla, “öğreten-bilgi-öğrenen” üçgeninde, eğitici olarak öğretmenin işlevi değişmekte, bilginin öğrenenin zihninde yapılandırılmasında bilişim teknolojileri, bilginin görselleştirilmesi, seslendirilmesi, canlandırılması gibi bir takım kolaylıklar sunmaktadır (Ersoy 2005). Bu gelişmeler

sadece öğretmenin görevini değil öğrencilerin de görev ve sorumluluklarını, öğrenmelerini ve düşüncelerini değiştirecektir.

Piaget matematiksel kavramların ilköğretim düzeyindeki çocuklar tarafından kavranması için birçok tecrübeler yaşayabilecekleri materyallere ve çizimlere ihtiyaç olduğunu ifade etmektedir. Öğrenme ortamlarında öğretim materyallerinin kullanımı; öğrenciyi merkeze almakta, daha zengin öğrenme fırsatları sunmakta, matematik yapmayı ve sevmeyi sağlamakta, matematik öğretimini eğlenceli hale getirmekte, matematiğin yazılmasına ve tartışılmasına fırsat vermektedir. Matematiği günlük hayatla ilişkilendirmeyi ve somutlaştırıp elle dokunur hale getirmeyi sağlayacak materyaller geliştirerek gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin motivasyonlarına, derse katılma arzularına ve başarılarına olumlu katkılar sağladığına dair araştırmalara rastlamak mümkündür (Gürbüz 2007).

Oluşturmacılık (yapılandırmacılık), bireyin yeni bilgilerinin önceki bilgileri ile ilişki kurmasını esas alan bir öğrenme-öğretme yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda öğrenen kişi dış kaynaklardan gözlem, deneyim veya aktarma yollarıyla aldığı bilgileri kendi zihninde işlerse o bilgiler anlam kazanır. Günümüzdeki öğrenme kuramları dışarıdan alınan bilgilerin zihinde nasıl işlendiğini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu kuramlar bilişsel öğrenme kuramları olarak adlandırılmaktadır. Bilişsel kuramlar, insanların dünyayı anlamada kullandığı zihinsel süreçleri incelemektedir. Bu zihinsel süreçler, tanıdığımız bir insanın adını hatırlamaktan, karmaşık bir problemin çözümüne kadar çok çeşitli durumlarda kullanılmaktadır. Bu nedenle, bilişsel öğrenme kuramlarının etkisi ve önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bilişsel açıdan öğrenme, bireyin zihinsel yapısındaki değişim olarak tanımlanmaktadır. Bireyin zihinsel yapısındaki değişim, davranış değişikliğini ya da yeni davranışlar kazanmayı sağlamaktadır (Doğar 2005). Özellikle olumlu yöndeki amaçların değişim hızını arttıracak faktörlerin başında materyallerin hazırlanması, sunulması ve etkin bir şekilde kullanılması yer alır.

Matematik eğitimindeki köklü yeniliklerden birisi, daha fazla kişinin daha çok matematik bilgisi ve temel beceriler edinmesi bağlamında bireylerin “matematik okur-

yazarlığı”dır (Ersoy 2005). Matematik okur-yazarlığı bir yandan toplumun matematik kültürünü oluştururken bir yandan da kullanılacak teknolojinin oluşmasına yardım eder.

Oluşturmacı bir felsefeye dayanan bilgi kuramından hareketle bilişim teknolojisi kullanılırsa çok daha verimli ve işlevsel öğrenme ortamları oluşturulabilir. Böyle bir ortamda, öğrenci araştırma türünden ya da daha karmaşık şekildeki problemleri çözebilir, çözüm yolları geliştirebilir, analiz yapabilir, varsayımda bulunarak genelleme yapabilir. Öğrenci kendi kullanımına sunulan yazılımları kullanarak kendi matematiksel çalışmalarını tasarlayabildiği gibi öğretmenin hazırladığı senaryoların içinde dolaşarak öğrenilmesi istenilen bilgi, kavram veya olguyu keşfedebilir. Öğrencinin bütün bu etkinlikleri yapması kendi öğrenmesini kontrol altına alması anlamına gelir (Baki 2001). Ayrıca öğretmenler mesleklerini icra ederken konuyla ilgili materyallerini kendi kendilerine hazırlayabilecek becerilere sahip olabileceklerdir.

1.2. Eğitim Teknolojileri

Eğitimi makineleştirme çabaları 1920'lerde başlamıştır. Daha sonra İkinci Dünya Savaşı sırasında kısa zamanda askerlere kaliteli bir eğitim vermek amacıyla kullanılan eğitim teknolojisi araçları, eğitim araştırmalarında eğitim teknolojisinin kullanımına yönelik çalışmaların ortaya çıkmasında önemli rol oynamıştır. Bugün de eğitim teknolojisi ülkelerin eğitiminde önemli yer tutmaktadır. Eğitimin her yönünü ilgilendirdiğinden, planlama, tasarım, sunum, değerlendirme ve geliştirme gibi alanlarda etkili olmaktadır (Rıza 2000).

Teknoloji hızlı bir şekilde gelişirken çoğu yazılım mühendisleri, eğitimciler ve öğretmenler bu teknolojiyi geleneksel öğretim yöntemleriyle birleştirmeye çalışmış ve bu konuda bir hayli başarılı olmuşlardır. Yapılan çalışmalar neticesinde programlar yazılmış ve pek çok yazılım geliştirilmiştir. Benzer şekilde eski kaynakların ve kitapların yerini daha nitelikli yeni kitaplar almıştır (Baki 2001). Bu gelişim ve değişimlerde yeterli olmayıp öğrenen bireylerin baş döndürücü şekilde dikkatini çeken görsel materyallerin hazırlanması kaçınılmaz bir zorunluluk olmuştur.

Ancak gün geçtikçe teknolojiadaki yeni gelişmeler bütün derslerin öğretiminde etkili olduğu gibi matematik dersinin öğretiminde de etkili olmaktadır. Bu nedenle eğitim anlayışındaki değişimler çerçevesinde öğrencilerin öğrenmelerine olumlu etki yapabilecek öğretim materyallerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Gürbüz 2006). Hazırlanan bu materyallerdeki kazanımların, özellikle matematik dersiyle ilgili olanların, öğrenciler tarafından algılanabilecek nitelikte olması gerekmektedir.

Teknolojinin eğitim ortamlarını nasıl zenginleştirdiğini, öğrenci ve öğretmeni hesap yapma hamallığından kurtararak onların matematik yapmaları, kavram geliştirmeye ve problem çözmeye yönelik etkinliklerde ne denli yararlarının olduğu bilinmektedir (Ersoy 2005). Yakın geçmişte hesap makinelerinin işlem bilgilerinde kullanılması eğitim açısından sakıncalı görülürken bugün ise bu tür materyallerin zorunlu bir ihtiyaç olduğu anlaşılmıştır.

Eğitim teknolojisi, genelde eğitime özelde öğrenme durumuna egemen olabilmek için ilgili bilgi ve becerilerin işe koşulmasıyla öğrenme ya da eğitim süreçlerinin fonksiyonel olarak yapılaşmasıdır. Diğer bir deyişle, öğrenme-öğretme süreçlerinin tasarlanması, uygulanması, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi işidir. Başka bir tanım ise; öğrenme ve iletişim alanındaki araştırma ve kavramlara dayalı sistemli bir planlamaya uyarak, erişilebilen insan gücü ve insan gücü dışı kaynakları, belirli metot ve teknikleri akıllıca ve ustaca kullanma; varılan neticeleri değerlendirme yoluyla eğitimin özel hedeflerine ulaşma süreci olarak tanımlanmaktadır (Alkan 1998).

Öğretmen adaylarının bugünün teknolojisinden en ileri düzeyde yararlanabilmeleri için uygun ortamların hazırlanması bir zorunluluktur. Uygun materyaller ve koşullar sağlandığı takdirde öğrencilerin yaratıcılık ve kritik düşünme özelliklerinin geliştiği; öğrenme ortamının zenginleştiği ve eğitimin niteliğinin arttığı görülmüştür (Karamustafaoğlu 2006). Bu özellikleri geliştirmek için erken yaşlarda bilgisayarlı eğitime başlamak daha etkili sonuçlar verecektir. Bu nedenle ilköğretim çağında bilgisayarlar yaratıcılığın, problem çözenin ve kritik düşünmenin gelişmesine yardım edecek bir araç olarak kullanılmalıdır. Bir öğrenci için bilgisayar, dinamik ve heyecan

verici bir öğrenme aracı olarak onların kendilerine güvenlerinin artmasını sağlayacak bir araç olarak düşünülmelidir.

1.3. Bilgisayar Destekli Eğitim

Önemli bir eğitim materyali olan bilgisayar, eğitim-öğretimde etkili ve yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bilgisayar destekli eğitim, öğrenmeyi zenginleştirmede, iletişimde, araştırmada, problem çözme ve karar verme becerilerinin gelişiminde teknolojiyi etkili olarak kullanma olarak ifade edilirken; öğretmenler için geliştirilen standartlar da teknoloji ile ilgili temel işlem ve kavramları bilme, teknoloji destekli öğrenme ortamları planlama, tasarlama ve uygulama, öğrencinin öğrenmesini değerlendirmede teknoloji destekli farklı değerlendirme stratejilerini kullanma, mesleki gelişim için teknolojik değişimleri takip etme ve bu konuda kendini geliştirme, teknoloji kullanımı konusunda sosyal, etik, yasal ve insani konularla ilgili ilkeleri sınıfta uygulama olarak ifade edilmektedir. Eğitim teknolojilerinin standartlarının sağlanması bilgi çağında sahip olunması beklenen temel becerilerin kazandırılmasında etkili görünmektedir. Problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcılık, aktif ve bağımsız öğrenenler olma, yaşam boyu öğrenme olarak ifade edilen becerilerin öğrencilere kazandırılmasının, teknolojinin sınıftaki öğrenme etkinlikleriyle bütünleştirilmesi yoluyla gerçekleşeceği ileri sürülürken bunun sadece teknoloji okuryazarlık programlarıyla mümkün olamayacağı düşünülmektedir (Demiraslan ve Koçak Usluel 2005).

Geleneksel bir yaklaşımla Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE) öğretmenin öğrencilere herhangi bir dersi bilgisayar kullanarak işlemesidir ya da çok genel bir ifade ile BDE, öğrenme-öğretme etkinliklerinin bilgisayar yardımı ile yürütülerek öğrenciye bilginin daha kolay kazandırılmasıdır. Böyle bir ortamda eğitim yazılımlarını öğrenciler etkileşimli olarak kullanır, problemleri adım adım çözer ve dönütler alarak yanlışlarını giderir. Bu anlamda bilgisayar öğrencinin bilgi ve becerilerini ön plâna çıkararak bir köprü gibi görülebilir (Baki 2001).

Bilgisayarların eğitim kurumlarına girmesiyle ve eğitim-öğretimde kullanılmasıyla, eğitimde yeni bir süreç başlamış oldu. Bilgisayar destekli eğitim olarak adlandırılan bu süreç, ülkemizde 1980'li yıllardan itibaren eğitim-öğretim kurumlarımızı etkilemektedir. Mevcut ortaöğretim müfredatına yönelik bilgisayar destekli öğretim materyallerinin hazırlanması ve bu materyalleri kullanacak olan öğretmenlerin hizmet içi kurslarla eğitilmesi üzerinde çalışılması gereken bir konudur. Hizmet içi kurslarına alınan öğretmenler sorunun çok az bir kısmını çözebilirler ancak uygulama konusunda yetersiz kalırlar. Sonuçta bilgisayarlarla beraber internet ve web kavramlarının eğitime girmesi ile birlikte okulların müfredatları ve kullanılan yazılımlarda değişiklikler gözlenmeye başlanmıştır (Güveli ve Güveli 2002).

Farklı dinamikleri içinde barındıran ve çok boyutlu olarak incelenmesi gereken uyum sürecinde özellikle öğretmen faktörü çok önemlidir. Eğitimsel yeniliklerin yayılması ve uygulanması büyük ölçüde öğretmenler tarafından bu yeniliklerin benimsenmesine bağlıdır (Demiraslan ve Koçak Usluel 2005). Yarının öğretmeni olacak bugünün öğretmen adaylarının bu sürece dahil edilmeleri problemin çözümünü hızlandıracaktır.

Öğretim materyalleri, eğitim ortamlarında görev alanların soyut kavramları somutlaştırmak ve öğretimi daha etkili bir şekilde gerçekleştirmek için kullandıkları araçlardır. Öğrencilerin soyut düşünebilme kapasiteleri dünyadaki somut nesnelere algılamaları ile ilişkilidir. Soyut matematiksel ifadeleri görselleştirerek somut ve açık bir şekilde sunmak için tasarlanan öğretim materyalleri öğrencilerin daha yaratıcı düşünmelerine ve hayal dünyalarının gelişmesine yardım ederler (Kutluca ve Birgin 2007). İnsanoğlunun öğrenme kapasitesinin ortaya çıkması için öğretim, materyal kullanmanın önemli olduğu uygun yöntem ve tekniklerle yapılmalıdır. Küçük yaşlarda büyükleri yoracak düzeyde olan öğrenme güdüsünün sonradan azalması, hatta yok olması çocuklara uygun öğrenme fırsatlarının sunulmamış olmasındandır (Gürbüz 2007).

Teknolojinin bize sunduğu interaktif (etkileşimli) ortamlar öğretmenin rolünü bilgi aktarıcılığından öğrenmeyi kılavuzluk etmeye doğru değiştirmektedir. Öğrencinin

öğrenme deneyimini de “öğretmenin matematiğini öğrenme” deneyiminden “kendi matematiğini kurma” deneyimine doğru değiştirmektedir. Anlamalı bir matematik öğrenme kullanma ve anlama arasında bir dizi keşfetme ve bulma etkinliklerini içermektedir (Baki 2001). Yine öğrenme materyalini hazırlama sürecinde öğretmen kendi öğreteceği konuyu daha ayrıntılı bir şekilde düşünme fırsatı bularak konunun içselleştirilmesini sağlayacaktır.

Tahmin ve sezgi yoluyla sonuçlara gitme matematiksel çalışmanın bir bölümünü oluşturur. Görme, hesaplama, varsayımda bulunma, kanıt ve genelleme aşamaları matematiksel çalışmayı tamamlar. Geleneksel ortamlarda bu aşamalar kâğıt kalem yardımıyla gerçekleştirilir. Bu aşamaların gerçekleşmesine daha etkin bir şekilde ‘bilgisayar’ yardım edebilir. Hesaplamalar, çözümler, modellemeler ve grafikler elektronik ortama döküldüğünde yeni sezgilere, görmelere, tahminlere, genellemelere ve keşiflere yol açılmış olur. Bu teknoloji ile ilgili tanımlar ve beklentiler bu şekilde özetlenebilir (Baki 2001).

Öğretimin etkili olabilmesi için sınıfta çoklu ortamın (multi-media) oluşturulması hem öğretmen-öğrenci etkileşimi hem de iletişim açısından önemli görülmektedir. Bu nedenle öğretim hizmetlerinde hem göze hem de kulağa hitap eden teknolojik araçların kullanılması önemli olmaktadır (Demirel 2000).

Ergin (1998)’e göre insanlar;

%83’ünü görme,

%11’ini işitme,

%3,5’ini koklama,

%1,5’ini dokunma,

%1’ini tatma gibi duyularıyla edindiği yaşantılar yoluyla öğrenmektedir.

Yaptıkları ve söylediklerinin ise %90’ını hatırlamaktadır (Çilenti 1994). 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, öğrenmenin daha iyi olmasını sağlayacaktır (Yalın 2007).

Öğretmenlik meslek uygulamalarının işlevsel bir nitelik kazanabilmesi için öğretmen adaylarının çeşitli deneyimleri kazanabilecekleri ortamlarda ve çağdaş olanaklarla yetiştirilmeleri öğretmen eğitimi konusuna yeni boyutlar kazandıracaktır (Alkan 1987). Öğretmenlik deneyimi kazanmaya çalışan öğretmen adayı her yönüyle desteklenmiş bir öğretim ortamında dersi hazırlama ve sunma noktasında daha az kaygı duyar (Küçükahmet 1998).

Kavcar (2002) öğretmen yetiştirme programlarının çok geç çözüme kavuşan sorunları olduğunu dile getirmektedir. Bu döneme kadar mektupla ve hızlandırılmış öğretmen yetiştirme uygulamalarını dahi görmekteyiz. Öğretmenlik meslek bilgisi öğretmen yetiştirme programlarında ve atamalarda 1982 yılından 1997 yılındaki köklü değişime kadar ihmal edilmiştir. Benzer bulgular farklı alanlardaki öğretmen yetiştirme programları için de söz konusudur (Çelik 2000; Meriç ve Tezcan 2005).

Öğretmenlerin meslek içerisinde öğretim için kullanabilecekleri teknolojileri öğretmen yetiştirme programı içerisindeyken öğrenmeleri gerekir. Bu nedenle dünyanın bir çok yerinde öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarına teknolojiyi materyal hazırlamak için kullanma fırsatları oluşturulmaktadır. Beck and Wynn (1998)'in yaptıkları ve öğretmen yetiştiren kurumları esas alan araştırma sonuçlarına göre kurumların %98'inde teknoloji sınıfları varken, %53'ü öğretmen adaylarının en ileri teknolojilerle ders materyali hazırlamasını zorunlu tutuyor.

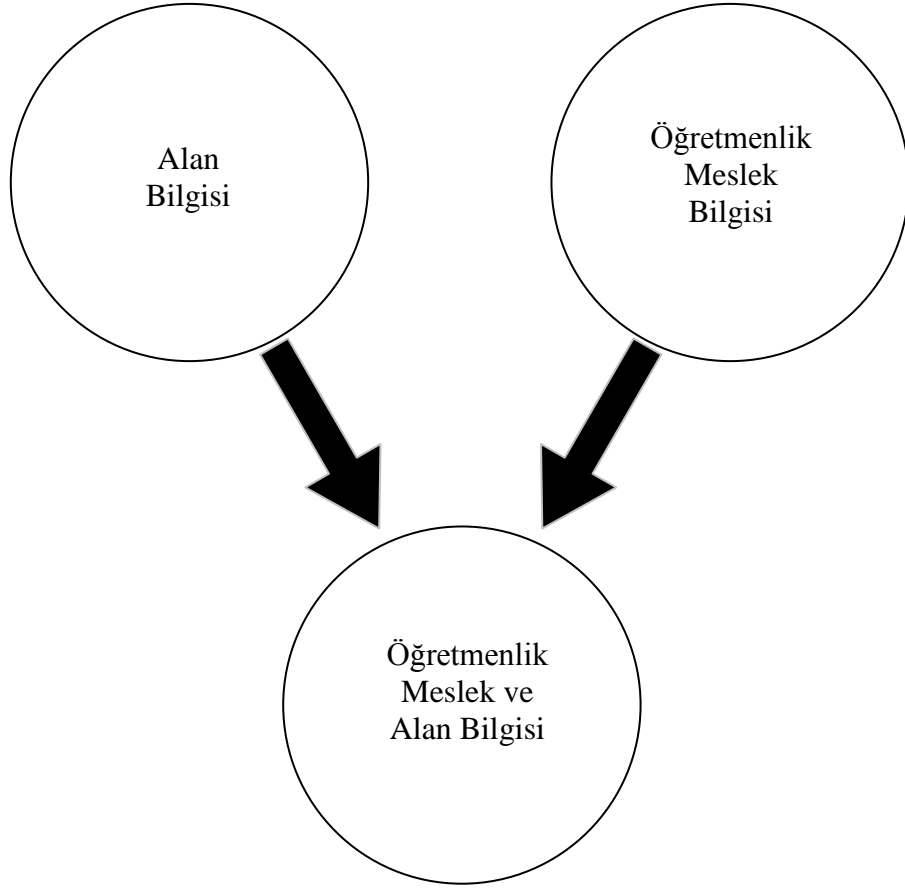
Kutluca ve Birgin (2007) “doğru denklemi” konusunun öğretimine yönelik hazırlanan bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) materyalinin öğretmenlerin ihtiyacını karşılayacak nitelikte ve yararlanabilecekleri örnek bir öğretim materyali olduğunu ifade etmiştir. Hazırlanan bu materyallerin dersin amacına yönelik hazırlanması ve doğru bir şekilde kullanılması, öğretmen adaylarının mesleklerine başlamadan önce bu kazanımlara sahip olmalarına yardımcı olacaktır.

1.4. Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi

Günümüzde en yaygın şekilde kullanılan ve bilimsel çevrelerce kabul görmüş öğretmen yetiştirme modeli öğretmenlik meslek ve alan bilgisi (ÖMAB) modelidir (Mumcu vd 2008). Bu model ilk olarak Shulman (1986) tarafından önerilmiştir.

Öğretmenlerin performansı için değerlendirme yapılırken alan bilgisi kadar öğretim ile ilgili becerileri de göz önünde bulundurulmalıdır (Darling-Hammond *et al.* 1983). Öğretmenin meslek bilgisi ile bütünleşmiş bir alan bilgisine sahip olup olmaması, etkili ya da yeterli öğretmeni tanımlamak için kullanılmıştır (Çakan 2004; Karacaoğlu 2008). Benzer biçimde öğretmen yetiştirme standartlarının yaygın olarak kullanılan çerçevesi de başka beceriler yanında bu iki temel becerinin bütünleşmiş bir halini anlatmaktadır (NCATE 2003; Topbaş 2004). Yine de literatürde öğretmenin içerik bilgisine sahip olması gerektiği savunulmaktadır. Buna göre yalnızca alan veya öğretmenlik meslek bilgisi iyi öğretmen olmak için yeterli görülmemiştir (Fishman *et al.* 2003).

Birçok araştırmacı iyi bir öğretmen olabilmede öğretmenlik meslek bilgisinin önemine işaret etmektedir (Cochran *et al.* 1993; Çetin 2001). Son zamanlarda yapılan çalışmalar alan ve öğretmenlik meslek bilgisinin uygulamada birçok noktadan bağlantılı olacak şekilde kullanılması gerektiğini ifade etmektedir (Shulman 1986; Park and Oliver 2008; Yüksel 2008). Bu durumda alan bilgisi (Ne öğretilcek?) ve öğretmenlik meslek bilgisi (Nasıl öğretilcek?) ile birleştiğinde uygun öğretim yapılabilir. Bu model Şekil 1.1’de gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Öğretmenlik meslek ve alan bilgisi entegrasyonuna dayalı öğretmen yetiştirme modeli

Buna göre öğretmenlik meslek bilgisi, öğretmenin alandaki içerikle ilgili bilgisini (örneğin matematik), öğrenci özelliklerini ve eğitsel amaçları göz önünde tutarak; öğretim ile ilgili temel ilke ve uygulamalar hakkındaki bilgisi ile birleştirip nasıl öğreteceğine karar verme becerilerini kapsamaktadır (Shulman 1986; Cochran *et al.* 1993). Öğretmenlik meslek ve alan bilgisini (ÖMAB) Shulman şu şekilde tanımlamaktadır:

“[Öğretmenlik meslek ve alan bilgisi], alan ve öğretmenlik mesleği hakkındaki bilgiyi birleştirerek; belli konuları ve problemleri organize edilmiş olarak farklı öğrenci ihtiyaç ve becerilerine uygun olacak şekilde öğretim için nasıl sunacağına dair bilgi ve becerilerdir (s. 7).”

Alan bilgisinin matematik içeriğindeki kavramsal ve işlemsel bilgiden ve bunları kullanarak karşılaşılan problemlere çözüm bulmak için gerekli becerilerden oluştuğu görülmektedir. Öğretmenlik meslek bilgisi ise öğrenme ve öğrenen hakkındaki bilgiler, sınıf yönetimi becerileri, müfredat bilgisi ve değerlendirme bilgisi diye özetlenebilir. Bu modele göre öğretmenlik meslek ve alan bilgisi de öğrencilerin özellikleri, uygun öğretim stratejilerinin kurgusu, duruma göre değerlendirme araçlarının seçimi ve gerçekçi eğitsel amaçların belirlenmesi olmalıdır (Park and Oliver 2008).

Türkiye'deki öğretmen yetiştirme programları da bu ekseninde düzenlenmiştir. 1997 yılında Eğitim Fakültelerinin yeniden yapılandırılması çerçevesinde öğretmen yetiştirme programları bu iki temele dayanarak hazırlanmıştır (YÖK 1997). Programdaki alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi ile ilgili dersler toplam derslerin yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır. Bunlar arasında matematik alanına özgü öğretmenlik meslek bilgisi kazandırmayı amaçlayan dersler de göze çarpmaktadır. Milli Eğitim Temel Kanunu (1973)'na göre de öğretmenlik mesleğine hazırlık özel alan eğitimi ve öğretmenlik meslek bilgisi ile sağlanmaktadır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar ile hazırlanan Öğretmenlik Alan Yeterlikleri de Milli Eğitim Bakanlığı'nın ÖMAB modeline göre yetiştirilmiş öğretmenleri istihdam etmeyi gündeminde tuttuğunu göstermektedir (MEB 2002; MEB 2009). İlköğretim Matematik Özel Alan Yeterlikleri şeklinde yayınlanan belgede öğretmenin öğretmenlik meslek bilgisine, alan bilgisini öğretim sürecinde kullanabilme ve öğrenci özelliklerini tanılama becerilerine sahip olma yeterlikleri özellikle belirtilmiştir (MEB 2009). Bu yeterlikler başlıklar halinde şöyle sıralanabilir.

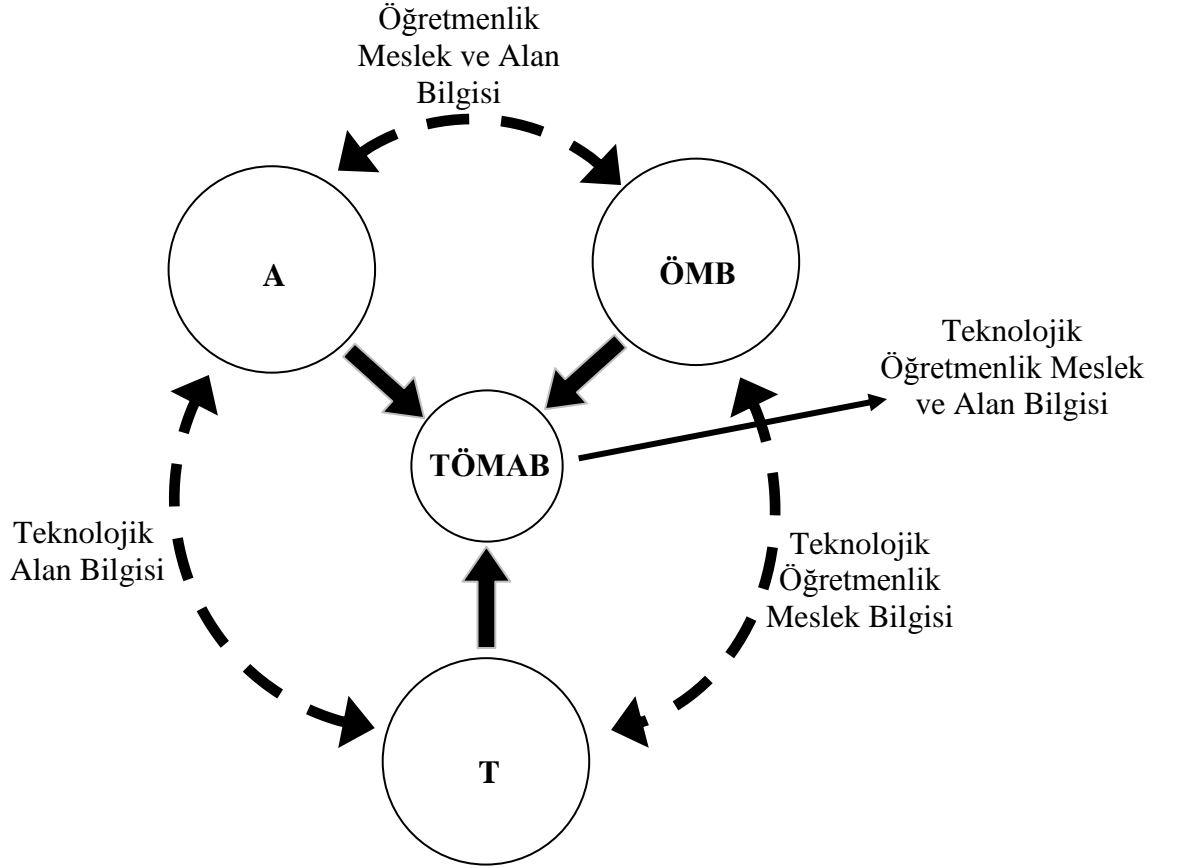
1. Matematik öğretim durumlarını planlama ve düzenleme
2. Matematik dersi öğrenme alanlarına ilişkin yeterlikler
3. Matematik dersi becerilerini geliştirme
4. Matematik öğretiminin izlenmesi, değerlendirilmesi ve geliştirilmesi
5. Okul, aile ve toplumla işbirliği yapma
6. Mesleki gelişim sağlama

Burada tanıtılan Matematik Öğretmenlik Alan Yeterliklerinin öğretmenlik meslek bilgisi ve içerik özelliklerinin birleştirilmesi şeklinde oluşturulmuş olduğunu söyleyebiliriz.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın son zamanlardaki olumlu çalışmaları yanında Türkiye için özellikle öğretmenlik meslek bilgisi ile alan bilgisi arasındaki ilişkinin çalışıldığı araştırmalar mevcuttur. Örneğin Türnüklü ve Yeşildere (2007) tecrübesiz öğretmenlerin alan bilgileri ile birlikte öğretmenlik meslek bilgilerinin de zayıf olduğu sonucuna varmıştır. Bu bulgu Shulman ve sonrasında Cochran'ın iddiaları ile örtüşmektedir (Shulman 1986; Cochran *et al.* 1993). Bunun da ötesinde, Yüksel (2008) içerik bilgisinin öğretmen adaylarında öğretmenlik meslek bilgisi ile ilgili kararları derinlemesine etkilediğini yaptığı durum çalışması ile öne sürmektedir. Buna göre belli bir konuda içerik bilgisi zayıf olan matematik öğretmen adayı, konunun öğretimi için planlama yaparken de zayıf kalmaktadır. Araştırma her ne kadar nitel olsa da, literatürdeki teorik çalışmalar Yüksel'in iddiasını farklı kültürler ve öğrenme ortamları için de desteklemektedir (Driel *et al.* 1998).

Milli Eğitim Bakanlığı'nca 2009 yılında yayınlanan yeterlikler çerçevesi ÖMAB dışında bir bileşene daha işaret eder: Matematik öğretiminde teknolojik kaynakları kullanabilme yeterlikleri. Burada vurgulanan teknolojinin öğretim için kullanılmasıdır. Teknolojinin öğretim için kullanılması konusu daha önce tartışılmıştı. Fakat öğretmenlik meslek ve alan bilgisi modeline göre öğretim teknolojileri de öğretmenin temel özelliklerinin bağımsız bir bileşeni değildir. Bunun önemli savunucularından Mishra and Koehler (2006), öğretmenin öğretim teknolojilerini kullanma becerilerinin ancak öğretmenlik meslek bilgisi ve alan bilgisi ile birleştirildiğinde anlam ifade edeceğini ve bunların karmaşık bir şekilde ilişkili olduğunu savunarak, Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi (TÖMAB) Modeli'ni ortaya koymuştur.

TÖMAB modeli, her üç bilgi alanının öğretim sürecinin planlanmasında ve yürütülmesinde işe ortak koşılması gerektiğini vurgulamaktadır.



Şekil 1.2. Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi – TÖMAB (Koehler and Mishra 2005)

Teknoloji, öğretmenlik meslek ve alan bilgisi prensiplerinin öğrenme ortamında birbiriyle entegre edilmesinin önemini daha önce Bruce and Levin (1997) de ifade etmiştir. Bu bağlamda teknolojinin sınıf ortamına adaptasyonunun sağlanabilmesi için bu üç alan arasındaki ilişkinin bilinmesinin gerekliliği üzerinde durmuştur. Teknolojinin öğretim sürecinde doğru kullanımı ancak bu şekilde gerçekleşmektedir. Aksi takdirde öğretim sürecinde teknoloji kullanımının rolü sıradan bir araç olmaktan öteye gidemeyecektir.

Araştırmalardan anlaşıldığı gibi öğretmen adaylarının alan ve öğretmenlik meslek bilgilerinin önemi konusunda birçok çalışma yapılmıştır (Çelikten vd 2005; Ersoy 2006). Bu çalışmalarda alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisinin birbirinden

ayrılmazlığı vurgulanmaktadır. Buna ilaveten içeriğe dayalı ve öğretmenlik meslek ilkelerine uygun olmayan teknoloji uygulamalarının öğretimi hedeflerine ulaştıramayacağı da belirtilmektedir. Eğitim teknolojilerinin özellikle de materyal geliştirme becerilerinin öğretim için nasıl kullanılacağı üzerine yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir (Tekinarslan 2008). Yapılan bazı çalışmalar materyal geliştirme derslerini almış olmalarına rağmen matematik öğretmen adaylarının bilişsel, duyuşsal ve psikomotor alan ile ilgili yeterliklerinde eksiklik olduğunu düşündüklerini belirtmektedir (Güven 2006). Bu nedenle matematik öğretmen adaylarının söz konusu eksikliklerinin giderilmesi için öğretim teknolojilerini kullanma ve materyal geliştirme becerilerini kazanmaları gerekmektedir. Öğretmenlik meslek bilgisi ve alan bilgisiyle ilgili çalışmalara paralel olarak matematik öğretmen adaylarına materyal geliştirme becerileri kazandırılarak daha nitelikli bir matematik öğretmeni yetiştirilebileceği belirtilmektedir (Ersoy 2003). Öğretmen yetiştirme programları da bu düşünce çevresinde oluşturulmuştur (Kruger *et al.* 2000).

Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (International Society for Technology in Education-ISTE) tarafından yayınlanan ulusal eğitim teknolojileri standartları (NCATE 2003) hem öğretmen hem de öğrenciler için ulaşılması gereken teknoloji kullanma becerilerini ve performans göstergelerini vermektedir. Standartlara göre öğretmenin altı alanda yeterlik göstermesi gerekmektedir. Öğretmen teknolojiyi a. Uygular, b. Model oluşturur, c. Planlar, d. Adapte eder, e. Süreklilik sağlar, ve f. Öğretirken kullanır. Evans and Gunter (2004)'in çalışmalarında belirttiği gibi okullarda teknoloji kullanımını gerçekleştirmenin en verimli yolu öğretmenlerden geçmektedir. İlköğretim ve ortaöğretim sınıflarında öğrencilerin teknoloji kullanabilen bireyler olması isteniyorsa eğitim fakülteleri öğretmen adaylarına bunun için gerekli beceri ve tecrübeleri edindirmelidir. Araştırmaya göre öğretmen yetiştirme kurumlarının bunun farkına varmasından sonra teknoloji yatırımlarını arttırmış ve öğrencilerine hem temel bilgi teknolojileri, hem de öğretim teknolojileri kullanımında öğrenen adaylarına daha uygun becerileri kazandıracak düzenlemeleri yapmışlardır.

Bu alışma özellikle Türkiye'deki ilköğretim matematik ğretmeni yetiştirme programının TMAB modeli ile uyumunu araştırmaktadır. Bu şekilde literatürde araştırmacılar arasında büyük destek bulmuş olan bu modelin Türkiye'deki bir program üzerinde ilk defa çalışması yapılmış olacaktır. Elde edilen sonuçlar açısından TMAB modelinin eşit dağıtılmış olan bileşenlerinin gerçekten istenen etkiyi oluşturup oluşturmadığı konusunda da bilgi sağlanmış olacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kaynak özetleri, teknolojik öğretmenlik meslek ve alan bilgisi ve BDÖ materyali hazırlamanın önemi ile ilgili araştırmalar olmak üzere iki başlık altında sunulmuştur.

2.1. Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi İlgili Araştırmalar

Bu kısımda, TÖMAB ile ilgili olarak yapılan bazı araştırmalar ve bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar kısaca özetlenmektedir.

Shulman (1986) çalışmasında, öncelikle öğretmenler için hazırlanmış başarı testlerini incelemiş ve bu başarı testlerinin aşırı yoğunlukta alan bilgisi ile dolu olduğunu tespit etmiştir. Başarı testlerine göre öğretmenin yeterliliği yalnızca alan bilgisini elde etmiş olmasına bağlıdır. Shulman bunun öğretmen özellikleri için bir sınırlılık olduğunu ileri sürmektedir.

Cavin (2007) öğretmen adaylarının teknolojik öğretmenlik meslek ve alan bilgilerinin gelişimini incelediği tez çalışmasında örneklem olarak matematik ve fen bilgisi alanları için hazırlanmış olan teknoloji destekli dersi alan altı öğretmen adayını seçmiştir. Araştırma nitel bir çalışma olup, veriler ses ve video kayıtları, gözlem, görüşme ve ders dokümanlarından elde edilmiştir. Verilerin analizi TÖMAB modelinin üç bileşeni temel alınarak yapılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar öğretmen adaylarının teknoloji destekli öğretim ile geleneksel yöntemlerle yapılan öğretim arasında fark olduğunu düşündüklerini ve derslerinde teknolojiyi kullanma konusunda olumlu tutum geliştirdiklerini göstermektedir.

Akkaya vd (2009) Tübitak projesi olarak yaptıkları çalışmada matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek ve alan bilgilerini (ÖMAB) geliştirmeye yönelik olarak hazırlanan eğitim çalıştayları sürecinde öğretmen adaylarının sergilemiş oldukları gelişim ve karşılaştıkları güçlüklerin incelenmesini amaçlamışlardır. Öğretmen

adaylarının sergiledikleri gelişimin ortaya konulması için öncelikle almış oldukları eğitim çalışmaları detaylandırılmış ve sonrasında ise ÖMAB bileşenlerinden birisi olan “öğrenci zorlukları hakkında bilgi” ekseninde bu gelişim incelenmiştir. Bu incelemede öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları ders planları ve kendileriyle yapılan mülakat çözümlenmeleri analiz edilmiştir. Analizler sonucunda öğretmen adaylarının katılmış oldukları eğitim çalışmaları öncesi ve sonrasında öğrenci zorluklarının öngörülmesi ve ders hazırlıklarında bu zorluklar eksenli bir planlamaya gidilmesi noktalarında kayda değer farklılıklar görülmüştür. Bu bulgular öğretmen adaylarının karşılaştığı problemler ekseninde değerlendirilmiş ve bulguların öğretmen yetiştirme programları için ifade ettiği yansımalar açısından bir tartışma sunulmuştur.

Hofer and Swan (2006) yaptıkları çalışmada sosyal bilgiler öğretmenlerinin meslek bilgisi ve içerik bilgisinin teknolojik beceriler ile birleşiminin öğretime katkısını incelemişlerdir. Bu çalışmada kasıtlı olarak seçilmiş dört öğretmenin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine bilgisayar destekli öğretim uygulaması yapmışlardır. Uygulamada öğrencilerden tasarım ilke ve basamaklarına uygun olarak üç ila beş dakikalık belgesel film hazırlamaları istenmiştir. Araştırma verileri olarak öğrencilerin hazırladıkları materyallerin niteliği ile onların tasarım sürecinde oluşturdukları akış şemaları, hazırlık çalışma raporları ve görüşme notları kullanılmıştır. Sonuçlara göre öğretmenin teknoloji bilgisini gerçek anlamda içerik ve meslek bilgisi ile yoğurması gereken kısım akış şeması olarak ortaya çıkmıştır. Araştırmacılara göre öğretmen böyle bir projeyi gerçekleştirebilmek için teknolojiyi (dijital film hazırlama, resim tarama ve bilgisayarda görüntü işlemleri yapma), içerik bilgisini (belgesel içeriğinin doğru olması, tarihi ve sosyal kavram ve bilgilerin doğru ve yerinde kullanılması) ve aynı zamanda meslek bilgisini (öğrenme hedeflerinde sapma olmaması için süreç boyunca öğrenme ilke ve stratejilerinin uygun kullanılması ve ayarlanması) kullanmalıdır.

Öğretmen adaylarının etkileşimli internet teknolojisini araştıran bir çalışmada Kramarski ve Michalsky (2009) iki tür ortamın öz-düzenleme becerileri üzerine etkisini incelemişlerdir: Etkileşimli teknolojilerle birlikte kullanılan üstbilişsel etkinlikler (hypermedia with metacognitive activities) ve yalnızca etkileşimli teknolojiler 95 adet

fen bilgisi öğretmeni adayı üzerinde yapılan çalışmada üsbilişsel stratejilerin kullanılmasının e-öğrenme uygulaması ile birleştiğinde öz düzenleme becerilerini arttırdığı ortaya konulmuştur.

Hashweh (2005) yaptığı bir çalışmada öğretmenlik meslek ve alan bilgisini öğretmenin zihninde yapılandırdığı bir seri beceriler şeklinde tanımlamaktadır. Araştırmacıya göre bu yapılanma öğretmen belli bir konuyu sürekli öğrettikçe oluşur. Buna öğretmenlik meslek yapılandırması adını vermiştir. Bu yapılandırmanın içerisinde alan ve meslek bilgisine ait bilgi ve beceri kümeleri bulunmaktadır. Bu kümeler de öğretmenlik meslek ve alan bilgisini oluşturmaktadır.

Harris *et al.* (2009) eleştirel çalışmalarında öğretim teknolojilerinin alan öğretiminin doğasını temelden değiştirdiği yaygın kanısına karşı çıkmaktadırlar. Araştırmacılara göre öğretim teknolojilerinin kullanımının doğası kullanılan teknolojiye göre değil öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarına göre düzenlenmelidir. Araştırmacılar teknoloji merkezli öğretimin yerine TÖMAB modeli ile öğretimi önermektedirler. Buna göre öğrenmeyi destekleyecek teknolojinin kullanımı öğrenme hedeflerinden ve bunları gerçekleştirecek olan pedagojik yaklaşımlardan bağımsız olamaz. Araştırmacılar TÖMAB modelini oluşturan kavramları şu şekilde tanımlamışlardır:

Alan Bilgisi: Fen bilgisi ve matematik gibi öğrenmenin amaçlandığı konular hakkındaki bilgi ve becerilerdir. Öğretmenler için özellikle önemli olan konu alanlarına göre farklılaşabilen düşünme şekillerinin çerçevelerin, düşünme şekillerinin yöntemlerin ve yaygın uygulamaların bu bilgiye dahil olmasıdır.

Öğretmenlik Meslek Bilgisi (ÖMB): Öğrenme ve öğretmen uygulamaları ve süreçleri hakkındaki bilgidir. En genel hali ile öğrenme, sınıf yönetimi, öğretimin planlanması ve değerlendirme bilgileri ve becerileri ile öğretim yöntem ve tekniklerini içerir.

Teknolojik Bilgi: Tam bir tanımını yapmak güç olsa da teknoloji okur-yazarlığı denebilecek bu bilgi teknolojik araçları kullanarak düşünme ve üretmeyi sağlayan bilgi

ve becerilerdir. Teknoloji burada yaygın anlamıyla bilgisayar teknolojisi, genel anlamda günlük hayattı kolaylaştıran ve verimliliği artıran karmaşık araçlar olarak algılanmalıdır.

Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi (ÖMAB): Belli bir alanın öğretimine ait bilgi ve beceriler bütünüdür. Alana özgü pedagojik kavramların anlaşılması gerektirir. Bu kavramlardan bazıları alana özgü kavram yanılgıları, özgün değerlendirme stratejileri, alternatif öğretim yöntemleri ve öğretim programına ait bilgilerdir.

Teknolojik Öğretmenlik Meslek Bilgisi (TÖMB): Öğretmen ve öğrenme çerçevesinin belli teknolojiler kullanıldığında nasıl değiştiğini bilme ve uygulama durumudur. Belli teknolojik araçların öğretim amaçlı kullanılmasının fayda ve sınırlılıklarını değerlendirme becerilerini de içerir.

Teknolojik Alan Bilgisi (TAB): Tarih boyunca teknoloji ve bilgi birbirine paralel gelişmiştir. Bu nedenle belli bir alan hakkındaki bilgi, o alanı geliştiren uzmanların kullandığı teknolojilerden bağımsız düşünülemez. Buna en iyi örnek bilgisayar teknolojisinin matematik ve fen bilimlerine yaptığı katkıdır. Araştırmacılara göre öğretim programındaki içerik ile insanların günlük hayatında kullandığı teknolojiler arasındaki ilişki çoğunlukla ihmal edilmektedir. Bu da belli bir alana ait bilginin öğretiminde en uygun teknolojinin seçilmesini zorlaştırmaktadır.

Teknolojik Öğretmenlik Meslek ve Alan Bilgisi (TÖMAB): Teknolojinin öğretimde gerçekten etkili kullanılmasının yolu araştırmacılara göre TÖMAB dir. TÖMAB bileşenlerinin kesişimi değildir. TÖMAB'ı oluşturan davranış ve uygulamalar maddeler halinde sıralanmıştır.

- Teknolojiyi kullanarak temel kavramların farklı gösterimlerini anlamak

- Öğrencilerin ihtiyaçlarına göre ayarlanmış içeriği öğretmek için uygun teknolojiyi seçmeyi sağlayacak pedagojik teknikleri bilmek
- Alan bilgisi içerisinde öğrenmesi zor ya da kolay olan kavramlardan doğan güçlükleri aşmak için kullanılacak teknolojiyi seçmek.
- Öğrencilere yeni düşünme şekillerini öğrenmeleri konusunda yardım edecek ya da yeni bilgiyi eski bilgi üzerine yapılandırmalarını sağlayacak teknolojileri nasıl kullanacağını bilmek.

Angeli and Valanides (2009) yaptıkları çalışmada Mishra ve Koehler'in TÖMAB modelini bir adım ileriye götürerek yeni bir bileşen daha eklemişlerdir. Araştırmacılar çağın gereği olarak TÖMAB modelindeki teknoloji bileşeninin bilgi ve iletişim teknolojileri bileşeni olması gerektiğini ileri sürmektedirler. Burada kastedilen bilgisayar teknolojisi'dir. Bu modelin 215 öğretmen adayı üzerinde uygulamasını da yapan araştırmacılar TÖMAB modelinde teknoloji yerine bilgisayar kullanıldığında ders tasarımlarının anlamlı bir şekilde daha iyi olduğunu bulmuşlardır.

Sorto at al. (2009)'un iki farklı ülkeden 279 3. ve 7. sınıf öğretmeni üzerinde yaptığı çalışmada öğretmenlerin her iki ülkede de alan bilgisi konusunda yeterli olduğunu ortaya koymuştur. Ancak öğretmenlik meslek ve alan bilgisi konusunda özellikle 7. sınıf öğretmenleri düşük puan almışlardır. Araştırmacılar meslek bilgi ile alan bilgisi arasındaki ilişkinin zayıf olduğunu vurgulamaktadır.

Kanuka (2006) yaptığı çalışmada e-öğrenme uygulamalarının tasarımında disiplinler arası çalışmanın yetersizliğinden bahsetmektedir. Ona göre e-öğrenme uygulamalarının öğretim tasarımı yapılırken alan uzmanları ve pedagoji uzmanları ortaklaşa çalışmamaktadır. E-öğrenme ortamlarının tasarımındaki bu eksikliği gidermek için öğretim tasarımı modelleri ile alan bilgisi arasındaki ilişkinin derinlemesine ve farklı disiplinler üzerinde de incelenmesi gerekir. Geçmişte yapılan öğretim tasarımı araştırmaları öğretmenlik meslek ve alan bilgisinin bu ortamlar üzerindeki etkisini

ortaya koymamıştır. Bundan ziyade etkili olduğu varsayılan bir takım modellerin öğretmenler tarafından nasıl kullanıldığı alan bilgisinin çeşitliliği göz önünde bulundurulmadan araştırılmıştır. Halbuki özellikle e-öğrenme uygulamalarında öğrenme ortamının tasarımı öğrenme-öğretme yaklaşımlarına olduğu kadar alan bilgisi ve disiplinin iç kültürüne de bağlıdır. Teknolojiyi öğrenme amaçlı olarak etkili bir şekilde kullanmak için öğretmenin alana ait özgün yapıya uygun düşecek öğrenme-öğretme stratejilerini uygulaması gereklidir.

2.2. Bilgisayar Destekli Öğretim İle İlgili Araştırmalar

Öğretimde bilgisayar kullanımı ile ilgili ilk araştırmalardan biri Kulik and Kulik (1991) tarafından yapılan bir meta-analiz çalışmasıdır. Bu çalışmada farklı alanlarda ve farklı örneklem üzerine yapılmış deneysel desendeki makaleler incelenmiş ve kontrol gruplarına göre bilgisayar destekli öğretim gruplarının başarıları örneklem büyüklüğü de göz önünde bulundurularak etkisi hesaplanmıştır. Bu şekilde incelenen 254 çalışmanın sonuçlarına göre Kulik and Kulik, genel olarak bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının daha iyi sonuç verdiğini ve öğrenci başarısını arttırdığını ileri sürmektedir. Buna göre bilgisayar destekli öğretim uygulamaları anaokulu öğrencilerinden yetişkinlere kadar değişen bir yelpazede öğrenci başarısında 0.30 standart sapma oranında bir artış sağlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre bilgisayar destekli öğretim aynı zamanda öğrencilerin bilgisayara ve öğrenmeye karşı tutumlarında küçük fakat olumlu değişiklik sağlamıştır.

Matematik alanında da bilgisayar destekli öğrenme ortamları öğrenci başarısında olumlu değişikliğe sebep olmaktadır. Barrow *et al.* (2009) çalışmalarında ‘Etkileşimli Doğal Öğrenme Ortamı’ adında bir bilgisayar yazılımını tesadüfi olarak belirlenmiş ve 3541 öğrenciden oluşan bir deney grubu üzerinde uygulamıştır. En küçük kareler regresyon analizi ile ortaya çıkarılan sonuçlara göre bilgisayar destekli öğrenme ortamlarının kullanılması matematik başarı testinden alınan puan deney grubunda farklı arka plandaki öğrenciler için 0,17 ile 0,28 arasında değişen standart sapma oranında arttırmıştır.

Francescato *et al.* (2006)'ya göre bilgisayar destekli öğretim yalnızca bireysel öğrenmeyi değil, aynı zamanda işbirlikli öğrenmeyi de desteklemektedir. 50 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada gerek yüz yüze, gerek çevrimiçi yapılan işbirlikli öğretim uygulamalarında geleneksel (doğrudan anlatım ve daha az etkileşim) ortamlara göre katılımcıların mesleki beceri gelişimi ve performansı açısından artış sağlanmıştır. Araştırmacılara göre çevrimiçi öğrenme ortamlarında duyuşsal alan becerileri ile işbirlikli çalışma becerilerini geliştirmenin güçlüğüne inanmanın temeli yoktur, çünkü araştırma sonucuna göre e-öğrenme uygulaması ile mesleki becerilerin işbirlikli bir ortam içerisinde geliştirilebildiği iddiasını desteklemektedir.

Bilgisayar destekli eğitim uygulamaları arasında e-öğrenme giderek artan güncelliği ile araştırmacıların ve eğitimcilerin ilgisini çekmektedir. Bu alanda yapılan araştırmalar gün geçtikçe artarken, öğretim tasarımı hakkında bazı soruları gündeme taşımaktadır. Örneğin Kanuka *et al.* (2008) yaptıkları araştırmada yükseköğretim kurumlarının e-öğrenme uygulamalarında dört temel bileşeni göz önünde bulundurması gerektiği sonucunu bulmuşlardır. Bu araştırmanın konusu olan ve derslerinde e-öğrenme uygulamaları yapan 187 öğretim elemanı 16 Likert tipi maddeden oluşan ölçeğe cevap vermişler ve veriler faktör analizi ile çözümlenmiştir. Faktör analizi sonucu belirlenen dört etken şunlardır:

1. Teknoloji faktörü: Bu faktör öğretmen yetiştirme programları açısından teknolojinin önemini ve öğretim elemanlarının e-öğrenme uygulamaları için teknolojinin gerekliliği inancını taşıdığını desteklemektedir.
2. Öğretmenlik Meslek Bilgisi (Pedagojik-bilişsel faktör): Öğretim tasarımının önemli bir parçası olduğu araştırmacılar tarafından kabul edilen bu faktör öğretim elemanları açısından da önemli görülmüştür.
3. Yönetim: Bu faktör e-öğrenme ortamlarının öğretmen açısından yeni bir rolünün gerekliliğine işaret etmektedir. Bir rehber olarak öğretmen. Neyin nasıl öğretileceği

becerilerinin yanı sıra e-öğrenme ortamlarının nasıl yönetileceği, öğrencilere nasıl rehberlik edilip yol gösterileceği önem kazanmaktadır.

4. Sosyal yön (iletişim becerileri): Bu araştırma sonuçlarına göre e-öğrenme uygulamalarında yüzyüze öğrenme ortamlarına oranla daha önemli bir faktör belirlenmiştir. Bu da teknoloji ile yönetilen ve yüz yüze olmayan öğrenme ortamlarında öğretmenin sahip olduğu iletişim becerileridir.

Yapısal eşitlik modeli ile anket maddeleri ve belirlenen faktörler arasındaki ilişki incelenmiş ve teknoloji faktörüne yükleme yapan maddeler ile öğretmenlik meslek bilgisi faktörüne yükleme yapan maddeleri arasında %55 oranında bir açıklama ilişkisi tesbit edilmiştir.

Öğrenmenin desteklenmesi ya da sağlanması için teknolojik yeniliklerin kullanılması hakkında bir çerçeve önerisi ileri süren Ferdig (2006) üç temel bileşenden en az ikisinin gerekliliğini savunmaktadır: Öğretmenlik meslek bilgisi (pedagoji), insan faktörü ve performans. Görünüşe göre bunlardan öğretmenlik meslek bilgisi ve insan faktörü öğretimde vazgeçilmesi en az mümkün bileşenlerdir. Buna bir örnek, öğretmenin başka amaçla hazırlanmış bir yazılımı kullanarak öğretmenlik meslek bilgisi ile yoğurup öğrenmeyi destekleyebilecek performans elde etmesi olabilir. Yazara göre bu alanda performans hakkında daha fazla araştırmaya ve teknolojinin öğrenmeyi nasıl olup da etkilediği hakkında daha derin incelemelere ihtiyaç vardır.

Bilgisayarın öğretim aracı olarak kullanılması yapılan yatırımla karşılaştırmalı bir şekilde geniş anlamda Cuban'ın (2001) ünlü raporunda tartışılmaktadır. Okulların bilgisayar destekli öğretim yapmak yerine teknoloji tüketicileri haline geldiğini savunan kitabında Cuban, gelir ve harcama dengesizliğinin teknolojiye sahip olma konusunda değil ama tehlikeli bir biçimde onu verimli kullanma noktasında eşitsizliğe sebep olduğunu ileri sürmektedir. Verdiği örnekler arasında silikon vadisi içerisinde incelediği iki okuldan birinde teknoloji konusundaki harcama 1990-1999 yılları arasında yaklaşık on kat arttığı halde öğretmen iş performansı ve öğrencilerin standart testlerdeki

başarısında bir ilerleme sağlanamamış olduğu ortaya çıkmıştır. Araştırmayı başka okulları içerecek şekilde derinleştirdiğinde Cuban öğretmen ve öğrencilerin verimlilik bir tarafa, teknolojiyi yeterince bile kullanmadığını ortaya çıkarmıştır. Sonuç olarak büyük paralarla alınmış ve sürekli para harcamayı gerektiren teknolojik araçların gereğinden çok daha az kullanıldığını ve bu şekilde bir israf haline geldiğini ileri sürmektedir.

Araştırmalar, öğretmenlerin çağdaş öğrenme kuramlarına dayalı olarak materyal geliştirme ve öğrenme ortamı hazırlama konusunda yeterli olmadığını ortaya koymaktadır (Kutluca ve Birgin 2007). Bu nedenle öğrencinin aktif olduğu bir öğrenme ortamı oluşturmak için bu tür çağdaş öğretim yöntemlerine dayalı olarak geliştirilen materyallerin matematiğin diğer konularında da geliştirilip örnek olarak öğretmenlerin kullanımına sunulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırmadan elde edilen bulgular ise hazırlanan BDÖ materyalinin “öğretimsel uygunluk”, “programlamaya uygunluk” ve “eğitim programına uygunluk” yönüyle yeterli olduğunu göstermektedir.

Aktümen ve Kaçar (2003) yaptıkları araştırmada, ilköğretim 8. sınıflarda matematik konularının bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemi ile işlenmesinin öğrencinin matematik başarıları üzerine etkileri ve bilgisayar destekli öğrenim gören öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim üzerine görüşlerini incelemiştir. Sonuç olarak bilgisayar destekli öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu ve bilgisayar destekli öğretim gören öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimi üzerine olumlu tutum geliştirdiklerini bulmuşlardır.

Mistretta (2005) 70 matematik öğretmen adayı ile yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ile ilgili eğitim almalarının onların teknoloji kullanımları ile ilgili birçok özelliklerini olumlu yönde değiştirdiğini bulmuştur. Çalışmaya katılan öğretmen adayları öğretim teknolojileri etkinliklerini ve yazılımlarını değerlendirmeye ilişkin bir eğitim aldıktan sonra öğretim yazılımlarına karşı daha olumlu tutumlar sergilemiş ve bu yazılımları öğretimde kullanma ile ilgili öz-yeterlik düşüncelerinin arttığını belirtmiştir. Sonuçlara göre öğretmen adayları gerekli eğitimden

sonra teknoloji tabanlı matematik öğretimi materyallerinin analizi, seçimi ve oluşturulması hakkında daha fazla öz güvene sahip olmaktadır.

Hsu *et al.* (2007) yaptıkları çalışmada ilköğretim fen ve matematik öğretmenlerine ait bilgisayar destekli eğitim hakkındaki inançlarının onların kendi derslerinde teknolojiyi kullanıp kullanmamaları konusundaki davranışları için en önemli yordayıcı olduğunu ortaya koymuşlardır. Araştırmacılara göre öğretmenler teknolojiyi beş ayrı seviyede kullanmaktadırlar. Bunlar:

- a. Tanıma
- b. Benimseme
- c. Aktarma
- d. Sahiplenme
- e. Tasarlama

olarak önerilmiştir. Bu gruplar seviyeler halinde düşünülmelidir. Yani öğretmenlerin öğretim teknolojileri kullanımları başlangıçta bir yakınlık düzeyinde, sonrasında öğrenildiği şekliyle uygulamaya geçirilirken daha ileri seviyelerde yaratıcılıkla kullanılan bir araç halini almaktadır. Hsu *et al.* tarafından bulunan sonuçlara göre öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim konusundaki tutum ve öz-yeterlik seviyeleri ile bu beş seviyeye ait davranışları arasında bir bağlantı vardır. Öğretmenlerin yaptıkları bilgisayar destekli uygulamalar onların yeterlik seviyeleri ve tutumlarındaki iyileşme oranında artmaktadır.

Slavin and Lake (2008) yaptıkları kaynak tarama çalışmasında ilköğretim matematik öğretiminin iyileştirilmesi için geliştirilmiş üç farklı yaklaşım hakkındaki araştırmaları incelemişlerdir. İlk olarak matematik öğretim programlarının öğrencilerin genel matematik başarılarındaki etkisi incelenmiş ve değerlendirilen 87 çalışmanın sonucu olarak etki büyüklüğü 0,10-0,12 arasında bulunmuştur. Buna göre hangi kitabın seçildiği ya da hangi müfredatın uygulandığı öğrenci başarısını 0,10 ile 0,12 arasında değişen oranda etkilemektedir. İkinci olarak bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi incelenmiş ve orta büyüklükte bir etki bulunmuştur (0,19). Bu etki ortalama olarak haftada üç ya da daha az defa ve her defasında 30 dakika ya da daha az

kullanım açısından ortaya konulmuştur. Son olarak Slavin and Lake öğretim yöntemlerinin bu açıdan önemli bir yeri olduğu sonucuna varmıştır, zira farklı öğretim yöntemleri ile yapılan deneysel çalışmaların ortalama etki büyüklüğü 0,29 ile 0,33 arasında değişmektedir. Buna göre öğretim yöntemleri öğrenci başarısında diğer etkenlere göre daha yüksek bir etki göstermiştir.

Öğretmen yetiştirme programlarında teknoloji kullanımı konusunda yazdığı Education Resources Information Center (ERIC) günlüğü ile Abdal-Haqq (1995) bilgisayar kullanımına farklı bir bakış getirmektedir. Yazara göre öğretmenlerin bilgisayar teknolojisi ile ilgili becerilere sahip olma gerekliliğini oluşturan dört faktör vardır. Birincisi öğrencilerin gelecekte yaşayacakları ortamda teknolojinin hayatın vazgeçilmez bir parçası olacağı öngörüsüne sahip olmaları ve bu yüzden teknoloji kullanma ile ilgili taleplerinin artmasıdır. İkincisi yeni öğretim yöntemlerinin teknoloji ile entegre olduğunda daha kolay uygulanmasıdır. Üçüncüsü ise ebeveynlerin ve okul çevresinin gelecek düşünceleri ile bilgisayar teknolojisine yer verme talepleri ve dördüncüsü de eğitim yöneticilerinin bu konudaki tavsiye, karar ve talimatlarıdır. Öğretmen yetiştirme programlarında bilgisayar teknolojisinin yeterince yaygın olmayışının öğretmenleri etkilediğini belirten Abdal-Haqq, bunun sebeplerinin mali yetersizlikler, destek yetersizliği, programın uygulanmasındaki zorluklar, etkinlik geliştirmek için zaman yokluğu ve öğretim elemanlarının bu konuda yetiştirilmemesi olduğunu ileri sürmektedir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı; bilgisayar destekli olarak hazırlanan matematik öğretim materyalinin niteliği ile matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi arasında doğrusal bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır. Matematik alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi, ÖMAB modelinde belli bir konunun öğretimi için zorunlu iki bileşendir. Buna ilaveten gelişmeler neticesinde gündelik hayatın vazgeçilmez bir parçası haline gelen teknolojinin bu modele eklenmesi, öğretmenliğin TÖMAB modeline göre düzenlenmesini gerektirmiştir. İlköğretim matematik öğretmenliği programında da öğretmen adayları öğretmenlik meslek bilgisi ve becerisi kazandırmaya yönelik dersler ile alan bilgisi elde etmeye yönelik dersler almaktadırlar. Buna ek olarak hem temel bilişim teknolojileri kullanımı ve hem de öğretim teknolojileri kullanımı ile ilgili beceriler kazandıran dersler de programda mevcuttur (YÖK 2007). Bu çalışmada TÖMAB modelinin bileşenleri arasındaki ilişkinin ilköğretim matematik öğretmenliği programı yardımıyla incelenmesi esas alınmıştır.

3.2. Problem ve Hipotezler

3.2.1. Alt problemler

1. Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki matematik alan bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki matematik alan bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki bilgisayar bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki bilgisayar bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Öğretmen adaylarının çalışma başında hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği ile çalışma sonunda hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Öğretmen adaylarının matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamakta mıdır?
6. Öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini açıklamakta mıdır?
7. Öğretmen adaylarının bilgisayar bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamakta mıdır?
8. Öğretmen adaylarının matematik, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişim, hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde açıklamakta mıdır?

3.2.2. Hipotezler

Araştırmanın hipotezleri aşağıdaki gibidir;

H₀₁. Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki matematik alan bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki matematik bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₂. Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki öğretmenlik meslek bilgi seviyesi ile çalışma sonundaki öğretmenlik meslek bilgi seviyesi arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₃. Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki bilgisayar bilgi seviyesi ile çalışma sonundaki bilgi seviyesi arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₄. Öğretmen adaylarının çalışma başında hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği ile çalışma sonunda hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği arasında anlamlı bir fark yoktur.

H₀₅. Öğretmen adaylarının matematik bilgi seviyesi, hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamamaktadır.

H₀₆. Öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgi seviyesi, hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamamaktadır.

H₀₇. Öğretmen adaylarının bilgisayar bilgi seviyesi, hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamamaktadır.

H₀₈. Öğretmen adaylarının matematik, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri, hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamamaktadır.

3.3. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada öğretmen adaylarının matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgilerinin seviyesi ile hazırlanacak bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği arasında olumlu bir ilişkinin olup olmadığını araştırmak için yarı deneysel modellerden tek gruplu ön test - son test modeli kullanılmıştır (Cozby 1996; Karasar 2000; McMillan and Schumacher 2001). Çalışmanın yarı deneysel modeli Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Tek Gruplu Yarı Deneysel Model

	Ön Testler	Ölçmede Kullanılan Araçlar	Uygulama	Son Testler
Örnekleme	ÖT ₁	Matematik Başarı Testi (MBT)	Öğretmen Yetiştirme Programı (ÖYP)	ST ₁
	ÖT ₂	Eğitim Bilimleri Başarı Testi (EBBT)		ST ₂
	ÖT ₃	Bilgisayar Bilgisi Testi (BBT)		ST ₃
	ÖT ₄	Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ)		ST ₄

* Burada; ÖT_i ön testleri ve ST_i de son testleri temsil etmektedir.

Yeni ilköğretim matematik öğretmenliği programı, öğretmenlik meslek bilgisi, alan bilgisi ve teknoloji kullanma becerileri, yani daha önce de tartışıldığı şekilde TÖMAB modeline paralel olarak hazırlanmıştır. Bununla beraber çalışmanın yapıldığı dönemde öğretmen adaylarının, yoğun bir şekilde Kamu Personeli Seçme Sınavı'na (KPSS) hazırlanmalarından dolayı, öğretim programına paralel olarak alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerinde hızlı bir artış olmaktadır. Yine bu süreçte matematik öğretmen adaylarının almış olduğu “Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi” dersi teknoloji kullanım becerilerini artırmaktadır. Bu nedenlerden dolayı bu yarı deneysel çalışmada etki olarak öğretmen yetiştirme programı alınmıştır.

Öğretmen adaylarının matematik bilgi seviyesini ortaya çıkartmak için matematik başarı testi, öğretmenli meslek bilgi seviyesini belirlemek için eğitim bilimleri başarı testi, teknoloji bilgi seviyesini ölçmek için bilgisayar bilgisi testi ve bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini ölçmek için de görsel materyal değerlendirme ölçeği, çalışmaya başlamadan önce ön test olarak, çalışma sonunda ise son test olarak uygulanmıştır.

3.4. Çalışmanın Örnekleme

Çalışmanın örneklemini; Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı 4. sınıfında okuyan 34 erkek, 23 kız olmak

üzere toplam 57 matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Uygulama 2008-2009 öğretim yılının güz ve bahar dönemlerinde yapılmıştır.

Çalışmaya katılan bu öğretmen adayları Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda kayıtlı olduğundan birinci sınıftan itibaren mezun oluncaya kadar hem matematik hem de öğretmenlik meslek bilgisi ile ilgili çeşitli dersler almışlardır. Materyal tasarımı ile ilgili olarak üçüncü sınıfın güz döneminde haftada dört saatlik Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme dersi ve dördüncü sınıfın güz döneminde haftada üç saatlik Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi dersi almışlardır. Öğretmen yetiştirme programını inceleme konusu olarak alan farklı çalışmalarda da örneklem dördüncü sınıftan alınmıştır (Işıksal ve Çakıroğlu 2008) Bu çalışma bilgisayar destekli matematik öğretimi dersinde yürütülmüştür.

3.5. Değişkenler

3.5.1. Bağımsız değişkenler

Öğretmen adaylarının matematik alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri çalışmanın bağımsız değişkenleridir. Matematik alan bilgisi seviyesi Matematik Başarı Testi ile öğretmenlik meslek bilgi seviyesi ise Eğitim Bilimleri Başarı Testi kullanılarak ölçülmüştür. Teknoloji bilgisi de bilgisayar bilgisi testi yapılarak belirlenmiştir.

3.5.2. Bağımlı değişkenler

Öğretmen adaylarının hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği çalışmanın bağımlı değişkenidir. Çünkü bu materyal TÖMAB modelindeki üç bileşeni de içermektedir. Bağımlı değişkenin seviyesinin değeri her bir katılımcı için Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği kullanılarak hesaplanmıştır.

3.6. Veri Toplama Araçları

Öğretmen adaylarının matematik alan bilgi seviyelerini ölçmek için çalışmaya başlamadan önce birbirine yakın güvenilirlik katsayısına ve zorluk derecesine sahip iki matematik başarı testi oluşturulmuş, bu testlerden rasgele seçilen biri ön test diğeri de son test olarak kullanılmıştır.

Benzer olarak öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgi seviyelerini ölçmek için çalışmaya başlamadan önce birbirine yakın güvenilirlik katsayısına ve zorluk derecesine sahip iki eğitim bilimleri başarı testi oluşturulmuş, bu testlerden rasgele seçilen biri ön test diğeri de son test olarak kullanılmıştır.

Temel bilgisayar teknolojileri kullanımı becerilerini ölçmek için çalışmaya başlamadan önce birbirine yakın güvenilirlik katsayısına ve zorluk derecesine sahip iki bilgisayar başarı testi oluşturulmuş bu testlerden rasgele seçilen biri ön test diğeri de son test olarak kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının matematik alan, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgilerini ölçmek için farklı iki test kullanılmasının temel nedeni testlerdeki soruları hatırlama etkisini en aza indirmektir. Bu şekilde öğretmen adaylarının önceki testten cevapları hatırlama becerisi yerine matematik ile ilgili becerileri ölçülmüş olacaktır.

Ayrıca öğretmen adaylarının hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini ölçmek için bir tane Görsel Materyal Ölçeği hem ön testte hem de son testte kullanılmıştır. Bu şekilde eğer varsa, süreç içerisinde öğretmen adaylarının görsel materyal geliştirme becerilerindeki muhtemel değişiklikler kontrol altına alınmış olacaktır.

3.6.1. Ön testte kullanılan araçlar

3.6.1.a Matematik başarı testi 1 (MBT1)

Öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önceki matematik başarı seviyelerini tespit etmek için, 30 test sorusundan oluşan Matematik Başarı Testi 1 (MBT1) kullanılmıştır (EK 1). Bu MBT1 testi hazırlanırken öncelikle, ilköğretim matematik programındaki, 6. sınıfla ilgili 11 (on bir), 7. sınıfla ilgili 14 (on dört) ve 8. sınıf la ilgili 12 (on iki) olmak üzere toplam 37 kazanım tespit edilmiştir. Sonra, bu kazanımlara uygun olarak araştırmacı tarafından önceki yıllarda LES ve ALES sınavlarında sorulmuş sorulardan 45 adet soru seçilerek bir test oluşturulmuştur. Oluşturulan bu testin kapsam geçerliğini sağlamak için, iki öğretim elemanından uzman görüşü alınarak testteki soru sayısı 30'a indirilmiştir. Testte bulunan soruların LES ve ALES sınav sorularından seçilmesinin iki gerekçesi vardır. Birinci gerekçesi, bu kazanımlarla ilgili öğretmen adaylarının seviyelerine göre soru hazırlamanın zorluğudur. İkinci gerekçesi de, belki de en önemlisi, soruların güvenilirliğini sağlamak içindir. Çünkü LES ve ALES' teki soruların güvenilirlik katsayıları yüksektir (Aydın 2008).

Son olarak da, testte yer alan soruların birbiriyle uyumlu olup olmadığını tespit etmek için, iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve elde edilen katsayı, testin kendi içinde tutarlı olduğunu göstermiştir (N: 57, α :0,81). Ayrıca testteki soruların ortalama zorluk seviyesi p:0,76 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, testin zorluk seviyesinin makul aralığının biraz üzerinde olduğunu göstermektedir (Reynolds vd 2006).

3.6.1.b. Eğitim Bilimleri Başarı Testi 1 (EBBT1)

Öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önceki öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerini ölçmek için, 30 test sorusundan oluşan eğitim bilimleri başarı testi 1 (EBBT1) oluşturulmuş ve kullanılmıştır (EK 3). Öğretmen adayları lisans eğitiminde, öğretmenlik meslek bilgisiyle ilgili olarak; Gelişim ve Öğrenme, Ölçme ve

Değerlendirme, Program Geliştirme, Öğretim İlke ve Yöntemleri, Sınıf Yönetimi, Rehberlik ve Materyal Geliştirme derslerini almaktadırlar. Bu ders içeriklerine uygun olacak şekilde bir eğitim bilimleri uzmanının görüşü doğrultusunda KPSS sınavlarından 30 adet test sorusu seçilerek EBB testi oluşturulmuştur. Oluşturulan bu test üç uzman tarafından incelenmiş ve testin öğretmenlik meslek bilgisini ölçebilecek düzeyde olduğuna karar vermişlerdir. Bu 30 test sorusundan, 8'i gelişim ve öğrenme, 4'ü ölçme ve değerlendirme, 4'ü program geliştirme, 4'ü öğretim ilke ve yöntemleri, 3'ü sınıf yönetimi, 3'ü rehberlik ve 4'ü materyal geliştirme sorularıdır.

Son olarak da, testte yer alan soruların birbiriyle uyumlu olup olmadığını tespit etmek için, iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve elde edilen katsayı, testin kendi içinde tutarlı olduğunu göstermiştir (N: 57, α : 0,66).

3.6.1.c. Bilgisayar Bilgisi Testi 1 (BBT1)

Öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önceki teknolojik bilgi seviyelerini ölçmek için, bilgisayar bilgisi testi 1 (BBT1) oluşturulmuş ve kullanılmıştır. BBT1 genel bilgisayar okur-yazarlığı bilgisi üzerine inşa edilmiş ve bu bilgiyi ölçmeye yönelik 30 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır.

3.6.1.d. Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ)

Çalışmada, öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları materyalleri değerlendirmek için Yalın (2007) tarafından geliştirilen Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ) kullanılmıştır. GMD ölçeği hazırlanan materyalin niteliği üçlü likert tipi (Kötü, Orta, İyi) ölçekleme ile değerlendirilmektedir. Bu çalışmada GMD ölçeğinin hassasiyetini artırmak için 1'den 10'a kadar değişen 10'lu likert tipi (en kötüsü 1 ve en iyisi 10 olacak şekilde) ölçekleme kullanılmıştır. Bu ölçek Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği

Değerlendirme Kriterleri		En kötü En iyi									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Hedeflere uygunluk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Gerçeklik derecesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	İlgi çekmeyi/ilgiyi sürdürme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Kavranabilirlik düzeyi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Teknik kalitesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Kullanım kolaylığı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Basitlik (tasarım bütünlüğü)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Renklerin uygun kullanımı	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	İlişkili sözel bilgilerin uygunluğu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Güncel olmayan öğeleri içermemesi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Çizelge 3.2'ye göre 10 değerlendirme kriteri ve 10'lu likert tipi ölçeklemeden oluşan bu GMDÖ'den alınabilecek en düşük puan 10 en yüksek puan ise 100 dür. Ölçekten alınacak puanın yüksekliği hazırlanan materyalin niteliğinin yüksekliğini, düşüklüğü ise hazırlanan materyalin niteliğinin düşüklüğünü göstermektedir. Bu GMDÖ'nün kapsam geçerliliği, lisans seviyesinde materyal geliştirme dersini yürüten üç öğretim üyesinin görüşleri ile sağlanmıştır.

GMDÖ'nin güvenilirliğini sağlamak için ise, öğretmen adaylarının hazırlamış olduğu materyallerden rasgele 10 materyal seçilmiş, seçilen bu materyaller GMDÖ'ne göre iki öğretim elemanı tarafından birbirlerinden bağımsız olarak değerlendirilmiştir. İki değerlendirme arasındaki korelasyon katsayısı ($r=0,82$) olarak bulunmuştur. Bu GMDÖ'nün güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Son olarak da öğretmen

adaylarının hazırlamış olduğu materyallerin tümü GMDÖ kullanılarak araştırmacı tarafından puanlandırılmıştır.

3.6.2. Son testte kullanılan araçlar

3.6.2.a Matematik başarı testi 2 (MBT2)

Öğretmen adaylarının çalışma sonundaki matematik başarılarını ölçmek için, matematik başarı testi 2 (MBT2) kullanılmıştır (EK 3). MBT2 de MBT1 deki süreçlere uygun hazırlanmış 30 adet test sorusunu ihtiva etmektedir. MBT2’de yer alan soruların birbiriyle uyumlu olup olmadığını tespit etmek için, iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve elde edilen katsayı, ölçeğin kendi içinde tutarlı olduğunu göstermiştir (N: 57, α : 0,82). Ayrıca ölçekteki soruların ortalama zorluk seviyesi p: 0,75 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, ölçeğin zorluk seviyesinin literatürde verilen 0,40-0,60 aralığının biraz üzerinde olduğunu göstermektedir (Reynolds vd 2006).

3.6.2.b. Eğitim Bilimleri Başarı Testi 2 (EBBT2)

Öğretmen adaylarının çalışma sonundaki öğretmenlik meslek bilgisi başarılarını tespit etmek için, eğitim bilimleri başarı testi 2 (EBBT2) kullanılmıştır (EK 4). EBBT2’de EBBT1’deki süreçlere uygun hazırlanmış 30 adet test sorusunu ihtiva etmektedir. Bu EBBT2 testinde yer alan soruların birbiriyle uyumlu olup olmadığını tespit etmek için, iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve elde edilen katsayı, ölçeğin kendi içinde tutarlı olduğunu göstermiştir (N: 57, α : 0,68).

3.6.2.c. Bilgisayar Bilgisi Testi 1 (BBT2)

Öğretmen adaylarının çalışma sonundaki teknolojik bilgi seviyelerini ölçmek için, bilgisayar bilgisi testi 2 (BBT2) oluşturulmuş ve kullanılmıştır. BBT2’de BBT1 de

olduğu gibi genel bilgisayar okur-yazarlığı bilgisi üzerine inşa edilmiş ve bu bilgiyi ölçmeye yönelik 30 adet çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır.

3.6.2.d. Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ)

Öğretmen adaylarının çalışma sonundaki hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini ölçmek için 3.6.1.d.'deki Görsel Materyal Değerlendirme Ölçeği (GMDÖ) kullanılmıştır.

3.7. Uygulama

Öğretmen adaylarının matematik alan, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerini tespit etmek için 2008-2009 güz yarıyılıının ikinci haftasının farklı günlerinde, MBT1, BBT1 ve EBBT1 uygulanmıştır. Soruların cevaplanması esnasında öğretmen adaylarının birbirlerini etkilemeleri mümkün olduğunca engellenmeye çalışılmış, verilen süre sonunda cevap kâğıtları toplanmıştır. Her bir testin cevaplandırılması için öğretmen adaylarına 30 dk. süre verilmiştir.

Bu testlerin uygulandığı haftada her bir öğretmen adayından, matematik başarı testlerindeki soruların kazanımlarına uygun olarak üç hafta içerisinde teslim edilmek üzere bir bilgisayar destekli matematik öğretim materyali hazırlanması istenmiştir. Materyallerin hangi kazanıma göre hazırlanacağı, her kazanımın bir kere ve bir öğretmen adayı tarafından kullanılması şartıyla, öğretmen adayları tarafından belirlenmiş ve bu kazanımlar araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Materyal hazırlama sürecinde araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına birbirlerinden olumlu ya da olumsuz bir şekilde destek almamaları söylenmiştir. Üç hafta sonunda öğretmen adaylarının hazırladığı bilgisayar destekli öğretim materyalleri toplanarak araştırmacı tarafından GMDÖ ile değerlendirilmiştir. Değerlendirmesi yapılan materyallerin bir kısmı şekil 3.1'de verilmiştir.

DENKLEM ÇÖZÜMLERİ: TOPLAMA VE ÇIKARMA

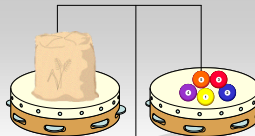
ÖRNEK:

Terazinin sol kefesinde kaç bilye olduğu bilinmeyen bir torba ve torbadan çıkarılan 7 bilye olsun

$x + 7 = 12$

Terazinin sağ kefesinde bulunan 12 bilye diğer tarafta bulunan bilyeleri dengelemektedir

Terazinin dengesini kaybetmemesi için her iki taraftan da 7'şer bilyeyi çıkaralım



$x = 5$

Görüldüğü gibi torbanın içerisinde 5 bilye olduğunu bulmuş olduk. Şimdi üsteki işlemleri yeniden yapıp açıklayalım

$x + 7 = 12$ → Eşitliğin her iki tarafından 7 çıkarılır

Toplamanın ters işleminin çıkarma olduğunu unutmayınız

$x + 7 - 7 = 12 - 7$

$x = 5$

ÖRNEK:

Terazinin sol kefesinde, içerisinde $x - 2$ tane bilye bulunan bir torba vardı, ancak bu torbadan 2 bilye çıkarıldı

$x - 2 = 7$

Terazinin sağ kefesinde bulunan 7 tane bilye, sol kefedeki, içerisinden 2 bilye alınan torbayı dengeliyor

Torbadan alınan 2 bilyeyi yerine koyalım. Eğer sol kefeye 2 bilye koyarsa sağ kefeye koymazsak terazinin dengesi bozulur. Bu durumda hem sola hem de sağa 2'şer bilye koyarız

konulan bilyeler

$x - 2 + 2 = 7 + 2$

$x = 9$

Eşitliğin bir tarafına bir say eklerseniz diğer tarafına da aynı sayı eklemelisiniz. Eşitliğin bir tarafından bir say çıkarırsanız diğer tarafından da aynı sayı çıkarmalısınız

Denklemlerde toplama özelliği

a, b, c reel sayıları için

$a = b$ ise

$a + c = b + c$ olur

Denklemlerde çıkarma özelliği

a, b, c reel sayılar için

$a = b$

$a - c = b - c$ olur

Denklemlerde ters işlem özelliği

X bir bilinmeyen a, b, c, reel sayılar olsun

1. $x + a = b$ ise 2. $x - a = b$ için

$x + a - a = b - a$ ve $x - a + a = b + a$

$x = b - a$ $x = b + a$

Şekil 3.1. Bilgisayar destekli öğretim materyalinden örnek görüntüler.

Şekil 3.1'de görülen bilgisayar destekli öğretim materyallerinin GMD ölçeğindeki hedeflere uygunluk, ilgi çekmeyi sürdürme, teknik kalite, kullanım kolaylığı, tasarım bütünlüğü, renklerin uygun kullanımı ölçütleri açısından tam puan ile değerlendirilmiştir. Hazırlanan görsel materyallere ait diğer örnekler EK 5 ve EK 6'da verilmiştir.

Öğretmen adaylarının matematik alan, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerini tespit etmek ve çalışma öncesindeki matematik alan, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri arasında anlamlı fark olup olmadığını anlamak için, 2008-2009 bahar yarıyılıının ikinci haftasının farklı günlerinde MBT2 MBBT1 ile, BBT2 BBT1 ile ve EBBT2 EBBT1 ile aynı şekilde uygulanmıştır.

3.8. Verilerin Analizi

Her bir öğretmen adayının matematik başarı seviyesini tespit etmek için MBT1 ve MBT2'ye verdiği cevaplara göre aldığı puanlar 100 üzerinden hesaplanmıştır. Her biri için hesaplanan bu puanlar o öğretmen adayının çalışma öncesi ve sonrasındaki matematik başarı seviyesini göstermektedir. Öğretmen adaylarının MBT1'den aldıkları puanların ortalaması 80,98 iken MBT2'den aldıkları puanların ortalaması 84,33 tür.

Her bir öğretmen adayının öğretmenlik meslek bilgisi başarı seviyesini tespit etmek için EBBT1 ve EBBT2'ye verdiği cevaplara göre aldığı puanlar 100 üzerinden hesaplanmıştır. Her biri için hesaplanan bu puanlar o öğretmen adayının çalışma öncesi ve sonrasındaki öğretmenlik meslek bilgisi başarı seviyesini göstermektedir. Öğretmen adaylarının EBBT1'den aldıkları puanların ortalaması 74,75 iken EBBT2'den aldıkları puanların ortalaması 78,33'e yükselmiştir.

Öncelikle öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrası, matematik bilgi seviyeleri, öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri, bilgisayar bilgi seviyeleri ve hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin nitelikleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı t-testi analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır (Miller *et al.* 2002).

Daha sonra öğretmen adaylarının matematik bilgi seviyelerinin hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin anlamlı bir açıklayıcısı olup olmadığını belirlemek için basit regresyon analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının bilgisayar bilgisi seviyelerinin hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin anlamlı bir açıklayıcısı olup olmadığını belirlemek için basit regresyon analizi yapılmıştır. Benzer şekilde öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerinin hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin anlamlı bir açıklayıcısı olup olmadığını belirlemek için basit regresyon analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Son olarak da öğretmen adaylarının matematik alan, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişimin hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin anlamlı bir açıklayıcısı olup olmadığını tespit etmek için çoklu regresyon analizi yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır (Williams and Zimmerman 1996; Leech *et al.* 2005).

Tüm istatistiksel çözümlenmelerde 0,05 anlamlılık düzeyi temel alınmıştır.

3.9. Araştırmanın Kabulleri ve Sınırlılıkları

Bu araştırmadaki kabuller ve sınırlılıklar aşağıdaki gibidir;

3.9.1. Araştırmanın kabulleri

- 1.** Uygulanan matematik alan, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi testlerinin seviyesi öğretmen adaylarının hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyali için gerekli olan matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerini ölçecek düzeydedir.
- 2.** Araştırmacı, uygulama sürecinde çalışmaya katılan tüm öğretmen adaylarına yansız davranmıştır.
- 3.** Araştırmacı öğretmen adaylarının hazırladığı bilgisayar destekli matematik öğretim materyallerini tarafsız olarak değerlendirmiştir.
- 4.** Uygulama aşamasında, öğretmen adayları arasında olumlu veya olumsuz herhangi bir etkileşim olmamıştır.
- 5.** Öğretmen adayları matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgisi testlerindeki sorulara dürüst bir şekilde cevap vermişlerdir.

3.9.2. Araştırmanın sınırlılıkları

- 1.** Araştırmada hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyallerinin niteliği sosyolojik faktörlerden ziyade psikolojik ve bilişsel boyutlarda incelenmiştir.
- 2.** Çalışmanın örneklemi, 2008-2009 öğretim yılının güz ve bahar dönemlerinde öğrenim gören Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı 4. sınıfında okuyan 34 erkek, 23 kız olmak üzere toplam 57 öğretmen adayı ile sınırlı tutulmuştur.
- 3.** Araştırmanın uygulama süreci bilgisayar destekli matematik öğretimi dersi ile sınırlı tutulmuştur.
- 4.** Araştırmanın uygulama süresi 5 ay ile sınırlı tutulmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma sonunda toplanan veriler nicel yaklaşıma göre çözümlenmiştir. Verilerin çözümlenmesi, SPSS (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılarak yapılmıştır (SPSS 2004).

Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının, MBT1, MBT2, BBT1, BBT2, EBBT1, EBBT2 ve GMDÖ'den aldıkları puan ortalamaları ve standart sapmaları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. MBT1- MBT2, BBT1-BBT2, EBBT1-EBBT2 ve GMDÖ ölçeklerine göre Öğrenci Sayıları, Ortalamaları ve Standart Sapmaları

Test Türü	N	\bar{X}	SD
MBT1	57	80,98	13,999
MBT2	57	84,33	12,137
BBT1	57	68,47	25,66
BBT2	57	73,19	8,57
EBBT1	57	74,75	9,514
EBBT2	57	78,33	8,961
GMDÖ (1)	57	63,54	8,373
GMDÖ (2)	57	72,18	8,820

Çizelge 4.1'de hem ön-test hem de son-test sonuçlarına göre en yüksek puan ortalaması MBT'lerden alınan puan ortalamalarıdır. En düşük puan ortalaması ise GMDÖ'lerden alınan puan ortalamalarıdır. Son-test olarak kullanılan GMDÖ (2)'den alınan puanların ortalaması ön-test olarak kullanılan GMDÖ (1)'den alınan puanların ortalamasından yüksektir. Benzer şekilde son-test olarak kullanılan MBT2, BBT2 ve EBBT2 ölçeklerinden alınan puanların ortalamaları, sırasıyla ön-test olarak kullanılan MBT1,

BBT1 ve EBBT1 ölçeklerden alınan puanların ortalamalarından yüksektir. Yani çalışmada kullanılan dört tür ölçeğe göre son-test sonuçları ön-test sonuçlarına göre yükselmiştir.

Matematik alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisinin seviyesi ile hazırlanacak bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği arasında doğrusal bir ilişkiyi araştıran bu çalışmanın alt problemlerinin bulguları aşağıdaki şekildedir.

4.1. Birinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın birinci alt problemi “Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki matematik alan bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki matematik alan bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt probleme cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrası, matematik bilgi seviyeleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı t- testi sonuçları Çizelge 4.2’de verilmiştir

Çizelge 4.2. MBT1 ve MBT2’ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu

Ölçüm	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
MBT1	57	80,98	13,999	56	-4,052	0,000
MBT2	57	84,33	12,137			

Çizelge 4.2, öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrası matematik bilgi seviyeleri arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ($t_{(6)} = -4,052$, $p < 0,01$). Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki matematik başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 80,98$ iken, çalışma sonunda matematik başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 84,33$ düzeyine yükselmiştir.

4.2. İkinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın ikinci alt problemi “Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Buna cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrasındaki, öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı t- testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları Çizelge 4.3’te verilmiştir

Çizelge 4.3. EBBT1 ve EBBT2’ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu

Ölçüm	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
EBTT1	57	74,75	9,514	56	-3,354	0,001
EBTT2	57	78,33	8,961			

Çizelge 4.3’e göre öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrasındaki öğretmenlik meslek bilgisi seviyeleri arasında anlamlı bir fark vardır ($t_{(66)} = -3,354$ $p < 0,01$). Öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önceki öğretmenlik meslek bilgisi başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 74,75$ iken, çalışma sonunda öğretmenlik meslek bilgisi başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 78,33$ yükselmiştir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki bilgisayar bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki bilgisayar bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Buna cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrasındaki, bilgisayar bilgisi seviyeleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı t-testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları Çizelge 4.4’te verilmiştir.

Çizelge 4.4. BBT1 ve BBT2'ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu

Ölçüm	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
BBT1	57	68,47	25,66	56	-1,369	0,176
BBT2	57	73,19	8,57			

Çizelge 4.4, öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrası bilgisayar bilgisi seviyeleri arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymaktadır ($t_{(66)} = -1,369$ $p > 0,05$). Öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önceki bilgisayar başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 68,47$ iken, çalışma sonunda bilgisayar başarı puanlarının ortalaması $\bar{X} = 73,19$ 'a yükselmiştir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Öğretmen adaylarının çalışma başında hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği ile çalışma sonunda hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği arasında anlamlı bir fark var mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt probleme cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrasında hazırladıkları bilgisayar destekli öğretim materyallerinin nitelikleri arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için bağımlı t- testi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. GMDÖ'ye Göre Bağımlı t-testi Sonucu

Ölçüm	N	\bar{X}	S	Sd	t	p
GMDÖ (1)	57	63,54	8,373	56	-9,274	0,000
GMDÖ (2)	57	72,18	8,820			

Çizelge 4.5, öğretmen adaylarının çalışma öncesi ve sonrası hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin nitelikleri arasında anlamlı bir fark olduğunu

ortaya koymaktadır ($t_{(6)} = -9,274$, $p < 0,01$). Öğretmen adaylarının çalışmaya başlamadan önceki hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinden aldıkları puanlarının ortalaması $\bar{X} = 6354$ iken, çalışma sonunda öğretim materyalinden aldıkları puanların ortalaması $\bar{X} = 7218$ 'ye yükselmiştir.

4.5. Beşinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Öğretmen adaylarının matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamakta mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt probleme cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının matematik bilgi seviyesi ile hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin açıklanmasına ilişkin basit regresyon sonucu Çizelge 4.6’da verilmiştir

Çizelge 4.6. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Matematik Bilgi Seviyesi ile açıklanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu

Değişken	B	Sh	β	t	p
Sabit	7,038	0,968		7,271	0,000
MBT Farkı	0,476	0,138	0,423	3,458	0,000
$R = 0,423$ $R^2 = 0,179$ $F_{(1,55)} = 11,96$ $p = 0,000$					

Çizelge 4.6’ya göre matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin anlamlı bir şekilde açıklayıcıdır ($R = 0,423$, $R^2 = 0,179$, $F_{(1,55)} = 11,96$, $p = 0,000$). Hazırlanan materyalin niteliğindeki değişime ilişkin toplam varyansın %18’i matematik bilgi seviyesindeki değişim ile açıklanabilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın altıncı alt problemi “Öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini açıklamakta mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt probleme cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi ile hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin açıklanmasına ilişkin basit regresyon sonucu Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Öğretmenlik Meslek Bilgisi Seviyesi ile Açıklanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu

Değişken	B	Sh	β	t	p
Sabit	6,290	0,681		9,239	0,000
EBBT Farkı	0,654	0,078	0,750	8,407	0,000
R= 0,75 $R^2 = 0,562$ $F_{(1,55)} = 70,671$ p=0,000					

Çizelge 4.7’ye göre öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi de hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin anlamlı bir açıklayıcısıdır ($R = 0,75$, $R^2 = 0,562$, $F_{(1,55)} = 70,761$ p=0,000). Hazırlanan materyalin niteliğindeki değişime ilişkin toplam varyansın %57’si öğretmenlik meslek bilgisi seviyesindeki değişim ile açıklanabilir.

4.7. Yedinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın yedinci alt problemi “Öğretmen adaylarının bilgisayar bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamakta mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt probleme cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının bilgisayar bilgisi seviyesi ile hazırlanan bilgisayar destekli

matematik öğretim materyalinin niteliğinin açıklanmasına ilişkin basit regresyon sonucu Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Bilgisayar Bilgisi ile Açıklanmasına İlişkin Basit Regresyon Sonucu

Değişken	B	Sh	β	t	p
Sabit	8,652	0,940		9,203	0,000
BBT Farkı	0,014	0,042	0,046	0,340	0,735
R= 0,046 $R^2 = 0,002$ $F_{(1,55)} = 0,115$ p=0,735					

Çizelge 4.8’e göre hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği, bilgisayar bilgisi ile anlamlı bir şekilde açıklanamamaktadır.

$$F_{(1,55)} = 0,115 \quad p > 0,05).$$

4.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Araştırma Bulguları

Araştırmanın sekizinci alt problemi “Öğrencilerin matematik, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişim, hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde açıklamakta mıdır?” biçiminde ifade edilmiştir. Bu alt probleme cevap bulmak üzere öğretmen adaylarının matematik, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişimlerinin hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişiminin açıklanmasına ilişkin çoklu regresyon sonucu Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Hazırlanan Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyalinin Niteliğinin Açıklanmasına İlişkin Çoklu Regresyon Sonucu

Değişken	B	Sh	β	t	p	İkili r	Kısmi r
Sabit	5,697	0,702		8,116	0,000		
MBT Farkı	0,238	0,101	0,211	2,343	0,023	0,201	0,304
EBBT Farkı	0,597	0,079	0,685	7,593	0,000	0,651	0,719
BBT Farkı	0,013	0,027	0,040	0,461	0,647	0,040	0,063
R= 0,776 R ² = 0,603 F _(1,54) = 5,489 p=0,023							

Çizelge 4.9'a göre matematik, bilgisayar ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişim hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişiminin anlamlı bir açıklayıcısıdır. (R = 0,776, R² = 0,603, F_(1,54) = 5,489, p = 0,023). Matematik ve öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki birlikte değişimleri ilişkin toplam varyansın %60' nı açıklamaktadır. Buna karşın teknoloji bilgisi, yani bilgisayar bilgisi başarı testi sonuçları öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi açıklayamamaktadır.

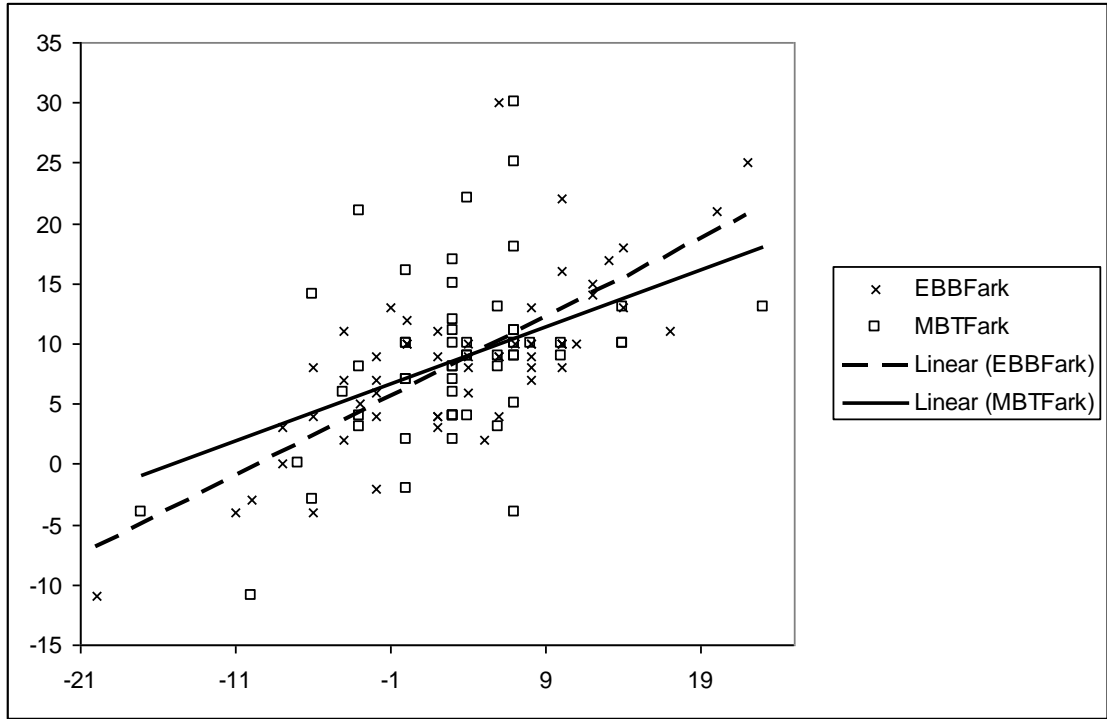
Regresyon katsayısına (β) göre değişimlerin hazırlanan materyalin niteliği üzerine etkisi hakkındaki görece önem sırası öğretmenlik meslek bilgilerindeki değişim ve matematik bilgilerindeki değişim şeklindedir. Yani meslek bilgisindeki değişim materyalin niteliği üzerinde alan bilgisine göre daha etkilidir. Regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelediğinde hem öğretmenlik meslek bilgilerindeki değişim hem de matematik bilgilerindeki değişim hazırlanan materyalin niteliği üzerine anlamlı bir açıklayıcıdır.

Regresyon analizi sonuçlarına göre hazırlanan materyalin niteliğinin açıklanmasına ilişkin matematiksel modeli;

$$\text{Materyalin Niteliği} = 5,697 + 0,238 \cdot \text{MBD} + 0,597 \cdot \text{ÖMBD}$$

şeklindedir. Burada MBD matematik bilgisindeki değişimi, ÖMBD de öğretmenlik meslek bilgisindeki değişimi ifade etmektedir. Bu matematiksel modele göre de bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini öğretmenlik meslek ve alan bilgisindeki değişim, matematik alan bilgisindeki değişime göre daha yüksek seviyede açıklamaktadır. Bilgisayar bilgisi şeklinde tanımlanan teknolojik bilgi ise eşitliğe girememiştir.

Matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgisindeki değişimin bilgisayar destekli hazırlanan matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimin açıklanmasına ilişkin saçılma grafiği Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Matematik bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisindeki değişimin görsel materyal niteliğindeki değişimin açıklanmasına ilişkin saçılma grafiği

İstatistiksel olarak matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgisindeki değişimin grafiğinin doğrusal olması beklenmektedir. Şekil 4.1’e göre matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgisindeki değişimin dağılımı tam doğrusal değildir. Fakat

öğretmenlik meslek ve alan bilgisindeki değişimin saçılmasının matematik alan bilgisindeki değişimin dağılımına göre daha doğrusal olduğu görölmektedir. Bu da bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini, öğretmenlik meslek bilgisindeki değişimin matematik alan bilgisindeki değişime göre daha yüksek seviyede açıkladığını ifade etmektedir. Çizelge 4.9’da verilen korelasyon katsayıları da bu düşünceyi destekleyici niteliktedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada, giderek bir model olarak yaygınlaşan TÖMAB modeli Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik öğretmenliği programında modeli oluşturan bileşenler (matematik alan bilgisi, öğretmenlik meslek bilgisi ve teknoloji bilgisi) açısından incelenmiştir. Sonuç olarak; matematik öğretmen adaylarının bilgisayar destekli hazırladıkları matematik öğretim materyalinin niteliği ile matematik alan ve öğretmenlik meslek bilgi seviyeleri arasında doğrusal bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

5.1. Sonuçlar

1. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının çalışmanın başındaki matematik alan bilgisi seviyesi ile süreç sonundaki matematik alan bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Yani çalışmanın sonundaki matematik alan bilgisi seviyesi, çalışmanın başındaki matematik alan bilgisi seviyesinden anlamlı olarak yüksektir ($t_{56}=4,052$; $p<0,01$). Çalışmanın yapıldığı süreçte öğretmen adayları aldıkları alan bilgisi dersleri yanında matematik içeriği bulunan KPSS ve ALES sınavlarına hazırlanmaktadır. Bu nedenle öğretmen adaylarının matematik alan bilgilerinde anlamlı bir artış olmuştur.

2. Öğretmen adaylarının çalışma öncesindeki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi ile çalışma sonundaki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi arasında anlamlı bir fark vardır. Yani öğretmen adaylarının çalışmanın sonundaki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi, çalışmanın başındaki öğretmenlik meslek bilgisi seviyesinden anlamlı olarak yüksektir. Bu da beklenen bir sonuçtur. Çünkü öğretmen adayları çalışmanın yapıldığı süreçte yoğun olarak KPSS sınavlarına hazırlanmaktadır. Bu sınav büyük ölçüde öğretmenlik meslek bilgisi ağırlıklı olduğundan bu süreçte öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgilerinde artış olması doğal bir sonuçtur.

3. Öğretmen adaylarının yarıyıl başında hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği ile çalışma sonunda hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliği arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Öğretmen adaylarının yarıyıl sonunda hazırladıkları materyalin niteliği, yarıyıl başında hazırladıkları materyalin niteliğine göre daha yüksektir. Bu da beklenen bir sonuçtur, çünkü öğretmen adayları bu yarıyıl içerisinde materyal tasarımı ile ilgili deneyimler kazanmışlar ve dolayısıyla öğretim programı açısından amaçları destekleyen bir uygulama olmuştur.

Bu sonuçlar en genel haliyle öğretim programının matematik alan bilgisini, öğretmenlik meslek bilgisini ve hazırlanan materyal niteliğini geliştirdiğini göstermektedir. Bir başka deyişle öğretmen adaylarının TÖMAB modeline göre önemli bilgi alanları süreç içerisinde gelişme göstermiştir. Bu sonuç öğretmen yetiştirme programının amaçları açısından uygun olması yanında programın TÖMAB modeline uyumlu olması ile ilgili bir delil olması açısından da önemlidir.

4. Öğretmen adaylarının matematik bilgi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamaktadır. Bu, matematik alan bilgisi elde etmenin, hazırlanan görsel materyalin niteliğinde bir artışa sebep olacağı anlamına gelmektedir. Yarıyıl sonunda öğretmen adaylarının hazırladıkları görsel materyal niteliğinin %18 kadarlık bir kısmının matematik alan bilgisinden kaynaklanmış olabileceğini gösteren bu sonuç, aynı zamanda Şekil 2.2 ile verilen kavramsal çerçevedeki teknoloji ile alan bilgisi kesişimini de açıklamaktadır.

Sonuçlar ayrıca alan bilgisinin öğretmenlik meslek bilgisine göre materyal niteliğini daha az açıkladığını ortaya çıkarmıştır. Fakat bu sonuç daha önceki literatür bulguları ile çelişmektedir. Çünkü alan bilgisinin öğretmenin niteliğinde bundan daha önemli bir yere sahip olduğu literatürlerde belirtilmektedir (Krauss *et al.* 2008). Başarı testi sonuçları alan bilgisinin yeterli olduğunu fakat %18 lik korelasyon alan bilgisinin materyal niteliğine yansımadığını göstermektedir. Bunun sebebi öğretmen adaylarının

alan öğretimi derslerindeki içerik bilgisi ile ilgili uygulamalarının eksik ya da yetersiz olmasıdır.

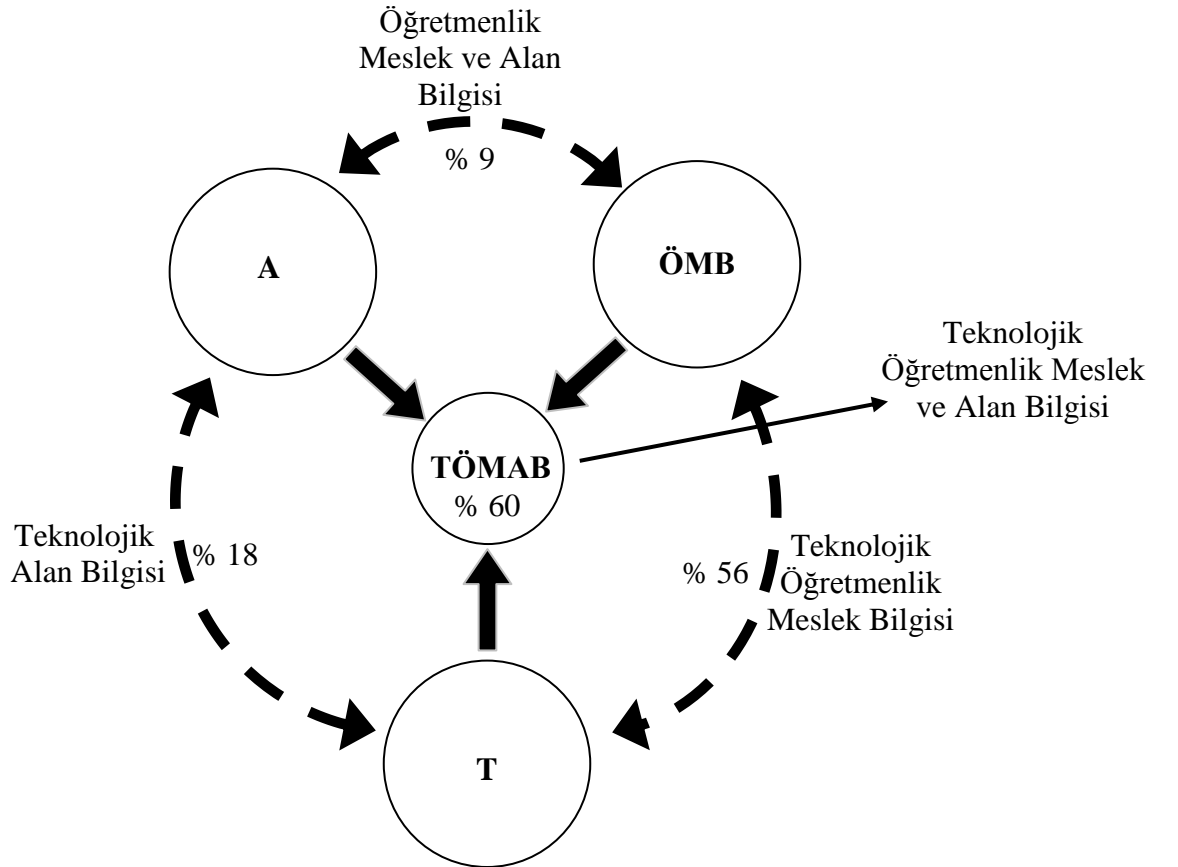
5. Öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgisi seviyesi hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini anlamlı bir şekilde açıklamaktadır. Bu, öğretmenlik meslek bilgisi elde etmenin, hazırlanan görsel materyalin niteliğinde bir artışa sebep olacağı anlamına gelmektedir. Yarıyıl sonunda öğretmen adaylarının hazırladıkları görsel materyal niteliğinin %56 kadarlık bir kısmının matematik alan bilgisinden kaynaklanmış olabileceğini gösteren bu sonuç, aynı zamanda Şekil 2.2 ile verilen kavramsal çerçevedeki Teknoloji ile öğretmenlik meslek bilgisi kesişimini de açıklamaktadır. Genellikle değişken sayısının çok fazla olduğu eğitim araştırmalarında %56 düzeyinde bir ilişki oldukça büyüktür. Bu sonuç öğretmenlerin materyal tasarımı becerilerinin onların öğretmenlik meslek bilgilerine ne kadar kuvvetle bağlı olduğunu gösterir.

6. Teknoloji bilgisinde bir değişim olmasına rağmen bu değişim görsel materyal tasarımı niteliğindeki değişim ile ilişkili değildir. Buna göre öğretmen adayları genel olarak bilgisayar kullanımı konusunda başarılı oldukları halde bu fark görsel materyal niteliğine yansımamıştır. Buradan çıkarılabilecek sonuç bilgisayar kullanımının bilgisayar destekli materyal geliştirme becerilerinden bağımsız gelişmiş olduğudur.

7. Öğretmen adaylarının hem matematik hem de öğretmenlik meslek bilgisi seviyelerindeki değişim, hazırladıkları bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğindeki değişimi anlamlı bir şekilde yordamaktadır. Bu, matematik alan bilgisi ve bunun yanında öğretmenlik meslek bilgisi elde etmenin, hazırlanan görsel materyalin niteliğinde bir artışa sebep olacağı anlamına gelmektedir. Yarıyıl sonunda öğretmen adaylarının hazırladıkları görsel materyal niteliğinin %60'lık bir kısmının matematik alan bilgisiyle birlikte öğretmenlik meslek bilgilerinden kaynaklanmış olabileceğini gösterir. Bu sonuçlar TÖMAB modelini desteklemektedir. Yani alan bilgisi, teknoloji bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisi, öğretmenlik niteliğini artırmaktadır. Bu literatürdeki sonuçlarla örtüşmektedir. Örneğin Sorto *et al.* (2009)

farklı kültürlerdeki öğretmenlerin matematik alan bilgileri ve öğretmenlik meslek bilgilerinin öğretmenlik niteliklerini artırıcı etki yaptığını göstermiştir. Yapılan çalışmalarda tek başında teknoloji kullanımının (Angeli and Valenides 2005) ve alan bilgisinin (Neubrand 2008) öğretmenlik performansını arttırdığı belirtilmektedir.

Araştırmanın sonuçlarını TÖMAB modeli çerçevesinde aşağıdaki şekilde gösterebiliriz:



Şekil 5.1. Sonuçların TÖMAB modeli çerçevesinde gösterimi

Şekil 5.1'deki kesişim bölgelerindeki yüzdeler alanlarının yüzdeliğini değil hazırlanan bilgisayar destekli matematik öğretim materyal niteliğini hangi oranda açıkladıklarını göstermektedir. Yani yüzdelik arttıkça bilgisayar destekli hazırlanan matematik öğretim materyalinin niteliğini açıklama gücü artmakta, azaldığında ise bilgisayar destekli hazırlanan matematik öğretim materyalinin niteliğini açıklama gücü

azalmaktadır. Örneğin teknolojik ve öğretmenlik meslek bilgisinin kesişimi %56'dır. Bunun anlamı hazırlanan bilgisayarlı destekli matematik öğretim materyalinin niteliğinin %56'sı öğretmenlik meslek bilgisi ve teknolojik bilgiyle açıklanabilmektedir. Kanuka *et al.* (2008) de bu sonuca oldukça benzer sonuçlar elde etmiş, teknolojik ve öğretmenlik meslek bilgisi arasındaki ilişkiyi %55 olarak bulmuştur. Sonuç olarak bilgisayar destekli matematik öğretim materyalinin niteliğini açıklayan en büyük etken TÖMAB iken en düşük etken içerik ve teknolojik bilgidir.

Benzer şekilde bulgularda da yer alan regresyon formülüne bakıldığında, yani

$$\text{Materyalin Niteliği} = 5,697 + 0,238 \text{ Matematik Bilgisindeki Değişim} + 0,597 \text{ Öğretmenlik Meslek Bilgisindeki Değişim}$$

değişkenlerinin katsayılarına bakıldığında matematik alan bilgisinin (0,238) materyal niteliği üzerine öğretmenlik meslek bilgisi değişimine (0,597) göre daha az olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak öğretmenlik becerilerinin önemli alanlarını oluşturan alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisinin öğretmen adaylarının hazırladıkları eğitsel materyalin niteliğini arttırdığı bulunmuştur. Öğretmen yetiştirme programları hazırlanırken de olması istenen bu durumdur. Ancak, öğretmenlik meslek bilgisi ile alan bilgisi arasındaki zayıf ilişki matematik öğretiminin uygulaması açısından içeriğe yeterince önem verilmediğinin bir göstergesidir. Yine de TÖMAB modeline göre hazırlanmış ve yürütülmekte olan öğretmen yetiştirme programı istenen etkiyi göstermektedir.

5.2. Öneriler

1. Öğretmen adaylarının araştırmanın süreci içerisinde kazandıkları matematik alan bilgisi anlamlı olduğundan ve alan bilgisinin de öğretmenlik yeterlikleri açısından önemli bir yer tutmasından dolayı, alan bilgisi ile ilgili derslere verilen önem artırılarak

sürdürülmelidir. Ayrıca alan öğretimi derslerinde öğretmen adaylarına matematik konuları hakkında neyi nasıl öğreteceklerini ve gerekli becerileri kazanmalarını sağlayacak etkinliklere ağırlık verilmelidir. Bu şekilde öğretmen adayları eğer varsa içerik bilgisi ile ilgili eksikliklerini tamamlama fırsatı da bulmuş olacaklardır.

2. Araştırmanın sonuçlarına göre öğretmenlik meslek bilgisi öğretmenin hazırladığı bilgisayar destekli materyalin niteliğini anlamlı bir şekilde artırmaktadır. Yeni öğretmen yetiştirme programlarının önerdiği bilgisayar destekli öğretim ortamlarından daha fazla yarar sağlayabilmek için meslek bilgisi ile ilgili becerileri kazandıracak etkinlikler yoğunlaştırılarak sürdürülmelidir.

3. Öğretmen adayların her biri bu çalışma çerçevesinde bilgisayar destekli materyal geliştirmişlerdir. Çalışma sonunda geliştirilen materyaller genel olarak çalışma başında geliştirilen materyallerden nitelik olarak daha üstün olmuştur. Bu etkinlik öğretmen adaylarının materyal geliştirme becerilerini iyileştirmiştir. O halde öğretmen adayları, öğretim ortamında kullanacakları materyalleri kendilerinin geliştirmeleri hususunda teşvik edilmelidir.

4. TÖMAB modelinin kültürel nitelikleri de kapsayacak şekilde genişletilmesi gereklidir. Bunun için öğretmen yetiştirme programı içerisinde kültürel olarak özgün yapıları da içeren deneysel çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır.

5. Alan bilgisi ve öğretmenlik meslek bilgisinin her ikisi de ayrı ayrı ve birlikte, hazırlanan materyalin niteliğini büyük ölçüde etkilemektedir. Ancak TÖMAB modelinde öğretmenlik meslek ve alan bilgisi yalnızca öğretmenlik meslek bilgisinden oluşmamaktadır. Aksine, öğretmenin içerik ile ilgili bilgisinin öğretim ilkeleri ve yöntemleri bilgisi ile yoğrulmuş ve uygulamaya dönük bir sentez oluşturmuş hali olmalıdır. Buna göre öğretmen adaylarının öğretmenlik meslek bilgilerini mutlaka alan bilgileri ile entegre edebilmelerinin sağlanması gereklidir.

6. Teknoloji ile alan ve öğretmenlik meslek bilgilerinin bir arada verilmesi gerekir. Örneğin temel bilgisayar teknolojileri kullanımı dersi alan öğretimi çerçevesi içerisinde yer alacak şekilde düzenlenmelidir.

7. Bu çalışmada öğretmenlik meslek ve alan bilgisi alt boyutları ile incelenmemiştir. Dolayısıyla öğretmenlik meslek bilgisini oluşturan alt boyutların hangi oranda bilgisayar destekli matematik öğretim materyali niteliğine katkı yaptığı bilinmemektedir. Bu konuda alt boyutların etkilerini de ölçerek öğretmen adaylarının hangi alanlarda bilgisayar destekli materyal geliştirme sorunları yaşadıkları tespit edilmelidir.

Alan bilgisinin teknoloji ve meslek bilgisi ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu ilişkinin matematiğin alt konularında ya da farklı zihinsel çerçeveler gerektiren işlemler konusunda da olup olmadığının araştırılması gereklidir. Aynı zamanda matematik işlemlerin uygulama boyutlarının bilgisayar destekli öğretim materyali niteliğine ne oranda katkı sağladığının araştırılması ayrı bir araştırma konusu olabilir.

KAYNAKLAR

- Abdal-Haqq, I., 1995. Infusing technology into preservice teacher education. ED389699, ERIC Digest.
- Akkaya, E., Akkoç, H., Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. 2009. Matematik öğretmen adaylarına pedagojik alan bilgisi kazandırma amaçlı bir ders tasarımı ve öğretmen adaylarının gelişimlerine etkisi. I. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale.
- Akkoyunlu, B., 1992. İlköğretimin niteliğinin artırılmasında bilgisayarların yeri ve önemi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8, 321-324.
- Akkoyunlu, B., 1998. Eğitimde Teknolojik Gelişmeler. Çağdaş eğitimde yeni teknolojiler. Özer, B., Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları No: 564, Eskişehir, 3-12.
- Aktümen, M. ve Kaçar, A., 2003. İlköğretim 8. sınıflarda harfli ifadelerle işlemlerin öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin rolü ve bilgisayar destekli öğretim üzerine öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. Kastamonu Eğitim Dergisi, 11(2), 339-358.
- Alkan, C., 1987. Öğretmenlik Uygulamaları El Kitabı. Yargıçoğlu Matbaası, s.10, Ankara.
- Alkan, C., 1998. Eğitim Teknolojisine Giriş. Ankara.
- Angeli, C. and Valanides, N., 2005. Preservice elementary teachers as information and communication technology designers: an instructional systems design model based on an expanded view of pedagogical content knowledge. Journal of Computer Assisted Learning 21, 292–302.
- Angeli, C. and Valanides, N., 2009. Epistemological and methodological issues for the conceptualization, development, and assessment of ICT–TPCK: Advances in technological pedagogical content knowledge (TPCK). Computers & Education 52, 154-168.
- Aydın, S., 2008. Orta ve yükseköğretim kurumlarına öğrenci seçme sistemi: Bir öneri. Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi. 8(2).
- Barrow, L., Markman, L. and Rouse, C. E., 2009. Technology's edge: The educational benefits of computer-aided instruction. American Economic Journal: Economic Policy 1(1), 52-74.
- Baki, A., 2001. Bilişim Teknolojisi Işığı Altında Matematik Eğitiminin Değerlendirilmesi. <http://yayim.meb.gov.tr/dergiler/149/baki.htm>-(28.11.2008).
- Beck, J. A. and Wynn, H. C., 1998. Technology in teacher education: Progress along the continuum. ED424212, ERIC Digest.
- Bruce, B. and Levin, J., 1997. Educational technology: Media for inquiry, communication, construction, and expression. Journal of Educational Computing Research, 17(1), 79-102.
- Cavin, R. M., 2007. Developing technological pedagogical content knowledge in preservice teachers through microteaching lesson study. The Florida State University College of Education, Phd Thesis.

- Cochran, K. F., Deruiter, J. A., and King, R. A., 1993. Pedagogical content knowing: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Cozby, P. C., 1996 *Methods in Behavioral Research*. Mayfield Publishing: London
- Cuban, L., 2001. *Oversold and Underused Computers in The Classroom*. Harvard Universty Press, 256.
- Çakan, M., 2004. Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: İlk ve Ortaöğretim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(2), 99-114.
- Çelik, D. A., 2000. Okullarda ölçme değerlendirme nasıl olmalı? Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Çelikten, M., Şanal, M. ve Yeni, Y., 2005. Öğretmenlik mesleği ve özellikleri. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 207-237.
- Çetin, Ş., 2001. İdeal öğretmen üzerine bir araştırma. *Milli Eğitim Dergisi*.
- Çilenti, K., 1994. *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*. Kadioğlu Matbaası, Ankara.
- Darling-Hammond, L., Wise, A. E. and Pease, S. R., 1983. Teacher evaluation in the organizational context: A review of the literature. *Review of Educational Research* 53 (3), 285-328.
- Demiraslan, Y. ve Koçak Usluel, Y., 2005. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme ve öğretme sürecine entegrasyonunda öğretmenlerin durumu. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3).
- Demirel, Ö., 2000. *Program Geliştirmenin Planlanması*. Eğitimde Program Geliştirme. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Doğar, Ç., 2005. Elektrokimya konusundaki kavramların anlaşılmasında kavramsal değişim yaklaşımının etkisinin incelenmesi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Yayımlanmamış).
- Driel, J. H., Verloop, N. and Vos, W., 1997. Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Reserach in Science Teaching* 35(6), 673-695.
- Ergin, A., 1998. *Öğretim Teknolojisi ve İletişim*. Pegem Yayınları, Ankara.
- Ersoy, Y., 2003. Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelişmeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1), 18-27.
- Ersoy, Y., 2005. Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-I: Teknoloji destekli matematik öğretimi, *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2).
- Ersoy, Y., 2006. İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-1: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44.
- Evans, B. P. and Gunter, G. A. 2004. A catalyst for change: Influencing preservice teacher technology proficiency. *Journal of Educational Media & Library Sciences*, 41(3), 325-336.
- Ferdig, R. E., 2006. Assessing technologies for teaching and learning: Understanding the importance of technological pedagogical content knowledge. *British Journal of Educational Technology*, 37(5), 749-760.
- Fishman, B. J., Marx, R., Best, S., and Tal, R., 2003. Linking teacher and student earning to improve professional development in systemic reform. *Teaching and Teacher Education*, 19, 643-658.

- Francescato, D., Porcelli, R., Mebane, M., Cuddetta, M., Klobas J. and Renzi P., 2006. Evaluation of the efficacy of collaborative learning in face-to-face and computer-supported university contexts. *Computers in Human Behavior*, 22, 163-176.
- Gürbüz, R., 2006. Olasılık konusunun öğretimde kavram haritaları, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(11), 133-151.
- Gürbüz, R., 2007. Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 259-270.
- Güveli, E., ve Güveli, H., 2002. Lise 1 Fonksiyonlar konusunda web tabanlı örnek bir öğretim materyali. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt: II*, 866-872, ODTÜ, Ankara.
- Güven, S. 2006. Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme dersinin kazandırdığı yeterlilikler yönünden değerlendirilmesi (İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi* 4(2), s. 165-179.
- Harris, J., Mishra, P. and Koehler, M., 2009, Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-416.
- Hashweh, M. Z., 2005. Teacher pedagogical constructions: a reconfiguration of pedagogical content knowledge. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 11(3), 273-292.
- Hofer, M. and Swan, K. O., 2006. Technological pedagogical content knowledge in action: a case study of a middle school digital documentary project. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(2), 179-200.
- Hsu, Y.S., Wu, H. K. and Hwang, F. K. 2007. Factors influencing junior high school teachers' computer-based instructional practices regarding their instructional evolution stages. *Educational Technology & Society*, 10 (4), 118-130.
- Işıksal, M. ve Çakıroğlu, E., 2008. Preservice teachers' knowledge of students' cognitive processes about the division of fractions. *H. U. Journal of Education*, 35, 175-185.
- İnan, C. ve Özgen, K., 2008. Matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde öğrencilere düşünme becerilerini kazandırmadaki yeterliliklerine yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(25), 39-54.
- Kanuka, H., 2006. Instructional design and e-learning: a discussion of pedagogical content knowledge as a missing construct. *e-Journal of Instructional Science and Technology*, 9(2), 1-17.
- Kanuka, H., Heller, B. and Jugdev, K. 2008. The factor structure of teaching development needs for distance-delivered e-learning. *International Journal for Academic Development* 13, (2), 129-139.
- Karacaoğlu, Ö. C., 2008. Öğretmenlerin yeterlilik algıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 70-97.
- Karamustafaoğlu, O., 2006. Fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğretim materyallerini kullanma düzeyi: Amasya ili örneği. *Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 90-101.
- Karasar, N., 2000. *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kavcar, C., 2002. Cumhuriyet döneminde dal öğretmeni yetiştirme, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 35(1-2), 1-14.

- Koehler, M. J., and Mishra, P., 2005. Teachers learning technology by design. *Journal of Computing in Teacher Education*. 21(3), 94-102.
- Kramarski, B. and Michalsky, T., 2009. Preparing preservice teachers for self-regulated learning in the context of technological pedagogical content knowledge. *Learning and Instruction*, 1-14. [doi: tr uc .](#)
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M. and Jordan, A., 2008. Pedagogical content knowledge and content knowledge of secondary mathematics teachers. *Journal of Educational Psychology*. 100(3), 716-725.
- Krueger, K., Hansen, L. and Smaldino, S., 2000. Preservice teacher technology competencies. *TechTrends*. 44(3), 47-50.
- Kulik, C. C. and Kulik, J. A., 1991. Effectiveness of computer-based instruction: an updated analysis. *Computers in Human Behavior*. 7, 75-94.
- Kutluca, T. ve Birgin, O., 2007. Doğru denklemi konusunda geliştirilen bilgisayar destekli öğretim materyali hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşlerinin değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 27(2), 81-97.
- Küçükahmet, L., 1998. Öğretim İlke ve Yöntemleri. s.106, Alkım Yayınları, İstanbul.
- Lee dN h , B a r r e t t M o r g a n 2 .
S t a t i s t i c s , . Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey.
- McMillan, J. H. and Schumacher, S., 2001. *Research in Education*, Fifth Edition. Addison Wesley Longman, USA.
- MEB 2002 Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü. Öğretmen Yeterlikleri. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- MEB 2009. Matematik Öğretmeni Özel Alan Yeterlikleri. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Meriç, G. ve Tezcan, R., 2005. Fen bilgisi öğretmeni yetiştirme programlarının örnek ülkeler kapsamında değerlendirilmesi (Türkiye, Japonya, Amerika ve İngiltere örnekleri). *BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. 7(1), 62-82.
- Miller, R. L., Acton, C., Fullerton, D. A. and Maltby, J., 2002. *SPSS for Social Scientists*, 353 p. New York, USA.
- Milli Eğitim Temel Kanunu, 1973.
- Mishra, P. and Koehler, M. J., 2006. Technological pedagogical content knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*. 108(6), 1017-1054.
- Mistretta, R. M., 2005. Integrating technology into the mathematics classroom: the role of teacher preparation programs. *The Mathematics Educator*, 15(1), 18-24.
- Mumcu, F. K., Haşlaman, T. ve Usluel, Y. K., 2008. Teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeli çerçevesinde etkili teknoloji entegrasyonunun göstergeleri. *International Educational Technology Conference*, Eskişehir.
- NCATE, 2003. *NCTM Program Standards: Standards for Elementary Mathematics Specialists, Programs for Initial Preparation of Mathematics Teachers*.
- Neubrand, M., 2008. Knowledge of teachers-knowledge of students: Conceptualizations and outcomes of a mathematics teacher education study in Germany. *Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI March 5-8, Rome*.
- Park, S., and Oliver, J. S., 2008. Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.

- Peker, M., 2009. Genişletilmiş mikro öğretim yaşantıları hakkında matematik öğretmeni adaylarının görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 7(2), 353-376.
- Reynolds, R. C., Livingston, B. R., and Wilson, V., 2006. *Measurement and Assessment in Education*, Pearson/Allyn ve Bacon p.142-144.
- Rıza, E. T., 2000. *Eğitim teknolojisi uygulamaları ve materyal geliştirme*. s.479, Anadolu Matbaası, İzmir.
- Shulman, L. S., 1986. Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 75(2), 4-14.
- Slavin R. E. and Lake C., 2008. Effective programs in elementary mathematics: A best-evidence synthesis. *Review of Educational Research* 78(3), 427–515.
- Sorto, M. A., Marshall., H. J., Luschei T. F. and Carnoy, M., 2009. Teacher knowledge and teaching in panama and costa rica: a comparative study in primary and secondary education. *Relime*, 12(2), Julio de.
- Spss, 2004. *SPSS® Base 13.0 User's Guide*, USA.
- Tekinarslan, E., 2008. Eğitimciler için temel teknoloji yeterlikleri ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. 7(26), 186-205.
- Topbaş, E., 2004. Fransa'da öğretmen eğitimi: Öğretmen yetiştirme enstitüleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 67-84.
- Türnüklü, E., ve Yeşildere, S., 2007. The pedagogical content knowledge in mathematics: Preservice primary mathematics teachers' perspectives in Turkey". *Issues in the undergraduate mathematics preparation of school teachers: The Journal*, 1, 1-13.
- Williams, R. H. and Zimmermann, D. W., 1996. Are simple gain scores obsolete? *Applied Psychological Measurement*. Vol. 20, No. 1, 59-69.
- Yalın, H. İ., 2007. *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Nobel Dağıtım, Ankara.
- YÖK, 1997. *Öğretmen Yetiştirme El Kitabı*.
- YÖK, 2007. *Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri (1982-2007): Öğretmenin Üniversitede Yetiştirilmesinin Değerlendirilmesi*, Ankara.
- Yüksel, G., 2008. Farklı içerik bilgisi seviyelerindeki lise matematik öğretmen adaylarının ders planlarında gözlenen pedagojik içerik bilgilerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi (yayınlanmamış)*.

EKLER**EK 1. Matematik Başarı Testi 1 (MBT1)**

1. Bir sayının 0,02 ile çarpılmasıyla elde edilen sonuç, aynı sayının aşağıdakilerden hangisine bölünmesiyle elde edilir?

- A. 0,2 B. 0,5 C. 10 D. 20 E. 50

2. a, b, c pozitif tam sayıları sırasıyla 2, 5, 7 sayılarıyla doğru orantılıdır. $c < 23$ olduğuna göre, $a + b + c$ nin **en büyük** değeri kaçtır?

- A. 42 B. 48 C. 52 D. 56 E. 84

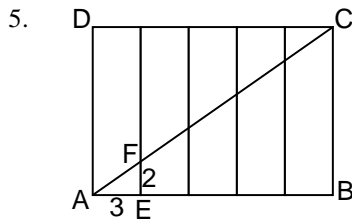
3. $8! - 7!$ sayısı aşağıdakilerden hangisiyle tam olarak bölünemez?

- A. 35 B. 49 C. 60 D. 81 E. 105

4. Bir torbadaki bilyelerin $\frac{2}{5}$ 'i kırmızı, $\frac{1}{3}$ 'ü sarı geri kalanda beyazdır.

Kırmızı bilyelerin sayısı sarı bilyelerden 9 fazla olduğuna göre, torbadaki beyaz bilyelerin sayısı kaçtır?

- A. 36 B. 40 C. 45 D. 54 E. 63



ABCD bir dikdörtgen

$$|EF| = 2 \text{ cm}$$

$$|AE| = 3 \text{ cm}$$

Şekildeki tüm dikey doğru parçaları eşit aralıklı ve birbirine paralel olduğuna göre, ABCD dikdörtgeninin alanı kaç cm^2 dir?

- A. 100 B. 120 C. 150 D. 160 E. 180

6. Kenar uzunlukları birer tam sayı olan bir kare ile bir düzgün altıgenin çevrelerinin uzunluğu birbirine eşittir.

Buna göre, karenin alanı birim kare türünden aşağıdakilerden hangisi olamaz?

- A. 9 B. 36 C. 49 D. 81 E. 144

7. $\frac{1}{\sqrt[0,125]{256}}$ ifadesinin değeri kaçtır?

- A. 1 B. 2 C. 4 D. $\frac{1}{2}$ E. $\frac{1}{4}$

8. Ardışık üç pozitif tek sayıdan en küçüğü a, en büyüğü b dir.

Bu sayılar arasında ~~$ab+ab=3$~~ bağıntısı olduğuna göre, a sayısı kaçtır?

- A. 9 B. 11 C. 13 D. 15 E. 17

9. $a+b=\sqrt{7}$

$b-c=\sqrt{5}$

olduğuna göre, ~~$a^2+2abc+bc^2$~~ ifadesinin değeri kaçtır?

- A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{35}$ C. $\sqrt{7}-\sqrt{5}$ D. 2 E. 35

10. $-2 < x < 3$

olduğuna göre $\|x-3|-5\|$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

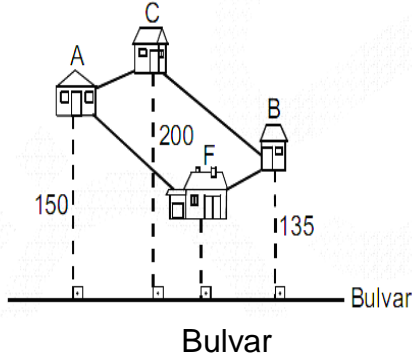
- A. $-x+1$ B. $-x+2$ C. $-x-2$ D. $x+2$ E. $x+8$

11. a, b, c, d, 16, 24 pozitif sayılarının aritmetik ortalaması 20 dir.

Buna göre, a, b, c, d sayılarının aritmetik ortalaması kaçtır?

- A. 14 B. 16 C. 18 D. 20 E. 22

12.



Ali'nin (A), Başak'ın (B), Cenk'in (C) evleri ve fırın (F) yukarıdaki krokide gösterildiği gibi yatay düzlemdeki bir paralelkenarın köşelerinde yer almaktadır. Ali'nin, Başak'ın ve Cenk'in evlerinin bulvara uzaklıkları sırasıyla 150 m, 135 m ve 200 m dir.

Buna göre, fırının bulvara uzaklığı kaç m dir?

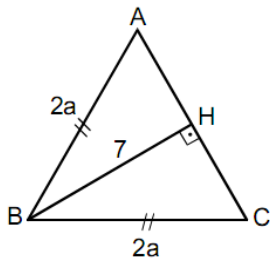
- A. 65 B. 85 C. 90 D. 96 E. 100

13. Bir torbada 3 kırmızı, 4 beyaz top vardır. Torbadan rasgele bir top alınıyor ve yerine diğer renkteki toptan bir tane konuluyor.

Torbadan rasgele seçilen birinci top kırmızı olduğuna göre, ikinci topun beyaz olma olasılığı kaçtır?

- A. $\frac{5}{7}$ B. $\frac{1}{7}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{1}{5}$ E. $\frac{1}{6}$

14.



ABC bir üçgen,

$$|BH| \perp |AC|$$

$$|BH| = 7 \text{ birim}$$

$$|AB| = |BC| = 2a \text{ birim}$$

Yukarıdaki şekilde $|AC| = 3a$ birim olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç birim karedir?

- A. $7\sqrt{7}$ B. $10\sqrt{7}$ C. $13\sqrt{7}$ D. $16\sqrt{7}$ E. $21\sqrt{7}$

15. Bir üçgenin iç açılarının ölçüleri 3, 4 ve 5 sayılarıyla orantılıdır.

Bu üçgenin en küçük dış açısı kaç derecedir?

A. 98

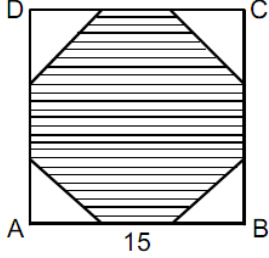
B. 100

C. 105

D. 120

E. 135

16.



ABCD bir kare

$$|AB| = 15 \text{ cm}$$

ABCD karesinin kenarları üçer eş parçaya bölünerek şekildeki sekizgen elde ediliyor.

Bu sekizgenin alanı kaç cm^2 dir?

A. 250

B. 225

C. 200

D. 175

E. 150

17. $3^x - 2^{x+1} - 5^x = 3$

olduğuna göre, x kaçtır?

A. -2

B. -1

C. 1

D. 2

E. 5

18. $\sqrt{\frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11} \cdot \frac{2}{11}}$

çarpımının sonucu kaçtır?

A. $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

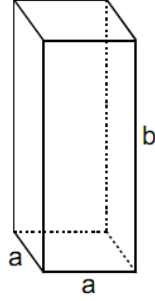
B. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

D. $\frac{7\sqrt{2}}{3}$

E. $\frac{7\sqrt{6}}{3}$

19. Aşağıda, tabanının bir kenarının uzunluğu a cm, yüksekliği b cm olan bir kare dik prizma gösterilmiştir.



Bu prizmanın tüm ayrıtlarının (kenar uzunluklarının) uzunlukları toplamı 36 cm dir.

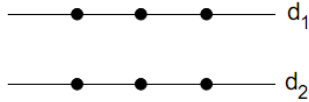
Kare prizmanın yüzey alanının a cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A. $29-2a^2$ B. $46-a^2$ C. $3a4-a$ D. $5a6-a$ E. $6a6-a$

20. n negatif bir tamsayı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi **en büyüktür?**

- A. 2^n B. $\frac{1}{3^n}$ C. $2^n \cdot 3^n$ D. $\frac{1}{2^n}$ E. $\frac{1}{4^{-n}}$

21. Aşağıdaki altı noktanın üçü d_1 , diğer üçü de d_2 doğrusu üzerindedir.



Buna göre, köşeleri bu noktalar olan kaç farklı üçgen çizilebilir?

- A. 6 B. 9 C. 12 D. 15 E. 18

22. İki doğal sayının OKEK'i 80, OBEB'i 4 tür.

Bu iki doğal sayının toplamı en az kaç olabilir?

- A. 28 B. 30 C. 32 D. 34 E. 36

23. 400 YTL ye alınan bir mal zararla 240 YTL ye satılıyor.

Aynı mal alış fiyatı üzerinden satıştaki zarar yüzdesi kadar kârla satılsaydı satış fiyatı kaç YTL olurdu?

- A. 460 B. 480 C. 520 D. 540 E. 560

24. $3x + \frac{1}{3x} = 2$

olduğuna göre , $9x^2 + \frac{1}{9x^2}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 6 E. 8

25. Ayşe'nin bugünkü yaşı 24 tür. Ayşe, Hakan'ın yaşıdayken, Ayşe'nin yaşı Hakan'ın yaşının 2 katıydı.

Hakan'ın bugünkü yaşı kaçtır?

- A. 18 B. 17 C. 16 D. 14 E. 12

26. Bir su deposunun $\frac{5}{9}$ u suyla doludur. Depodaki suyun yarısı kullanıldığında geriye 40 litre su kalıyor.

Bu deponun hacmi kaç litredir?

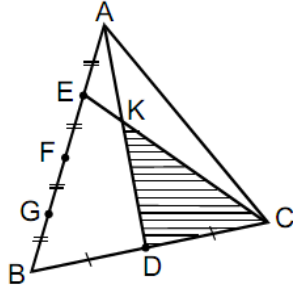
- A. 116 B. 120 C. 124 D. 132 E. 144

27. Bir otomobil 100 kilometre yol aldığında ortalama 9 litre benzin tüketiyor.

Benzinin litresi 3 YTL olduğuna göre, bu otomobil 600 km yol aldığında ortalama kaç YTL lik benzin tüketir?

- A. 148 B. 152 C. 156 D. 162 E. 168

28.



ABC bir üçgen

$$|AE|=|EF|=|FG|$$

$$|BD|=|DC|$$

Yukarıdaki şekilde KDC üçgeninin alanı 12 cm^2 olduğuna göre, ABC üçgeninin alanı kaç cm^2 dir?

A. 36

B. 38

C. 40

D. 42

E. 44

29. Bir dik üçgenin dik kenarlarından birinin etrafında 360° döndürülmesiyle aşağıdaki geometrik cisimlerden hangisi elde edilir?

A. Koni

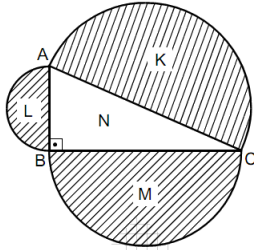
B. Piramit

C. Dikdörtgenler prizması

D. Silindir

E. Küp

30.



Yukarıdaki taslak şekilde, çapları ABC dik üçgeninin kenarları olan yarım daireler verilmiştir.

Yarım dairelerin alanları K, L, M ve dik üçgenin alanı olan N ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **her zaman** doğrudur?

A. $L > N$ B. $M > N$ C. $N > K$ D. $L + N = K$ E. $L + M = K$

EK 2. Eğitim Bilimleri Başarı Testi 1 (EBBT1)

1. Yaşam sürecindeki gelişim sorunlarını aşağıdakilerden hangisi en iyi özetler?
 - A. Farklı dönemlerde farklı nitelikte gelişimsel sorunların olması.
 - B. Ergenlik döneminde gelişimsel sorunların çoğunun eğitimle ilgili olması.
 - C. Yetişkinlik yıllarında psikolojik sorunların azalıp biyolojik sorunların artması.
 - D. Çocukluk yıllarında ortaya çıkan gelişimsel sorunların, giderilmesi en zor olan sorunlar olması.
 - E. Orta yaş döneminin gelişimsel sorunlarının yaşlılık döneminde de devam etmesi.

2. Arkadaşından aldığı kalemle girdiği bir sınavda çok yüksek puan alan bir öğrenci, daha sonra girdiği sınavlarda aynı kalemi kullanmıştır. Öğrencinin daha sonraki sınavlarda aynı kalemi kullanması aşağıdakilerden hangisiyle nitelendirilebilir?
 - A. Batıl davranış
 - B. Koşullu tepki
 - C. Genelleme
 - D. Öğrenmenin aktarılması
 - E. Davranış değiştirme

3. Emekli olduktan sonra yaşamını değerlendiren ve o güne kadar yaptıklarını anlamlı, hedeflerine ulaşmış bularak kendini mutlu hisseden 65 yaşlarındaki bir yetişkin, Erikson'un psikososyal gelişim kuramına göre olgunluk yıllarına özgü aşağıdaki gelişim özelliklerinden hangisini göstermektedir?
 - A. Özerklik ve bağımsızlık
 - B. Üretkenlik
 - C. Kimlik kazanma
 - D. Temel güven duygusu
 - E. Benlik bütünlüğü

4. Maslow'un "ihtiyaçlar hiyerarşisi"nin en üst basamağında "kendini gerçekleştirme ihtiyacı" yer almaktadır. Aşağıdakilerden hangisi kendini gerçekleştiren bireylerin özelliklerinden biri değildir?
 - A. Belirsizliğe katlanabilme
 - B. Başkalarını olduğu gibi kabullenme
 - C. Bağımsız ve özerk olma
 - D. Sorunlar üzerinde yoğunlaşma
 - E. Sadece kendi mutluluğuyla ilgilenme

5. Aşağıdakilerden hangisi sınıf içinde olumsuz davranışlarıyla dikkat çekmek isteyen bir öğrencisinin bu davranışlarını değiştirmek isteyen bir öğretmenin yararlanabileceği yaklaşımlardan biri değildir?

- A. Öğrencinin olumlu özelliklerini desteklemek
- B. Öğrenciyi izleyerek anlamaya çalışmak
- C. Öğrenciye, sınıf içinde sorumluluk vermek
- D. Öğrencinin bu davranışlarından utanmasını sağlamak
- E. Öğrenciye, önemli olduğunu hissettirmek

6. Aşağıdaki öğrenme yaklaşımlarından hangisi "insanlar gördüklerini bütün olarak algılar. Bütün, onu oluşturan parçaların toplamından fazladır" görüşü üzerine temellendirilmiştir.

- A. Klasik koşullanma
- B. Gestalt Öğrenme
- C. Öğrenmede bilgi işlem modeli
- D. Sosyal öğrenme
- E. Edimsel Koşullanma

7. Bir hasta bakıcı, hastalara bir yandan "Sıranızı bekleyin içeride hasta var!" deyip bekleyenleri doktorla görüştürmemekte, diğer yandan da, fark ettirmeden tanıdıklarını öncelikle muayene ettirmeye çalışmaktadır.

Bu hasta bakıcının tanıdıklarına ayrıcalık göstermesi, Kohlberg'in ahlaki gelişim evrelerinden hangisinde olduğunu gösterir?

- A. İtaat ve ceza eğilimi
- B. Saf çıkarıcı eğilim
- C. İyi çocuk eğilimi
- D. Toplumsal anlaşma
- E. Evrensel ahlak ilkeleri

8. Aycan, öğretmenlerinden birinin derste yeterince istekli ve heyecanlı olmadığı halde öğrencilerinden istekli ve heyecanlı olmalarını beklediği görüşündedir. Aycan'ın bu görüşüne göre, öğretmenin hangi öğrenme kuramının öngörülerine uygun davranmadığı söylenebilir?

- A. Bilgiyi işleme kuramı
- B. Sosyal öğrenme kuramı
- C. Klasik koşullanma
- D. Edimsel koşullanma
- E. Gestalt öğrenme

9. Anaokuluna başladığı ilk gün bir başka çocuk tarafından rahatsız edilen Ayşe’de bir okul korkusu oluşmuş, ancak ilerleyen günlerde benzer bir olayın meydana gelmemesi nedeniyle bu korku giderek azalmış ve sonuçta ortadan kalkmıştır.

Ayşe’de okul korkusunun oluşması ile bu korkunun zayıflayarak ortadan kalkması aşağıdakilerin hangisinde verilen süreçlerle açıklanabilir?

- A. Ceza / alışma
- B. Edimsel koşullanma / duyarsızlaşma
- C. Bilişsel öğrenme / karşıt tepki oluşturma
- D. Tepkisel koşullanma / sönme
- E. Aralıklı pekiştirme / sönme

10. Aşağıdakilerden hangisi seçme amacına yönelik bir testin kullanılmasını gerektirir?

- A. Öğrencilerin bir konudaki güçlü ve zayıf yönlerinin ortaya çıkarılması
- B. Sıklıkla karşılaşılan yanlış öğrenmelerin belirlenmesi
- C. İngilizcesi en ileri düzeyde olan üç kişinin belirlenmesi
- D. Bir ünite işlendikten sonra hedeflere ulaşılma derecesinin belirlenmesi
- E. Bir programda hedeflerin ne kadarına ulaşıldığının belirlenmesi

11. Çoktan seçmeli bir testteki sorularda, çeldiricilerin doğru cevaba anlamca yaklaştırılması bu testin hangi özelliğini doğrudan etkiler?

- A. Güvenirliğini
- B. Geçerliğini
- C. Güçlüğünü
- D. Kullanışlılığını
- E. Objektifliğini

12. Aşağıdakilerden hangisi "ölçme" işlemine örnek olamaz?

- A. Öğrencileri kırsadan uzana doğru dizerek onların boy sıralarını belirleme
- B. Öğrencilerin projelerini 1 ile 10 arasında derecelendirme
- C. Hangi puanı alanların derste başarılı sayılacağını gösteren bir sınır belirleme
- D. Öğrencilerin yazılarındaki yazım yanlışlarını sayma
- E. Bir sınavda, verilen cevaplara bakarak öğrencilerin kaç puan alacaklarını belirleme

13. Öğrencinin derse karşı ilgisi, tutumu, dersi öğrenip öğrenmeyeceğine ilişkin görüşü öğrenme ürünlerini belli ölçüde etkiler.

Bu açıklamada aşağıdakilerden hangisinin öğrenme üzerindeki etkilerinden söz edilmektedir?

- A. Bilişsel giriş özelliklerinin gücü
- B. Duygusal giriş özelliklerinin gücü
- C. Öğretim yönteminin amaca uygunluğu
- D. Öğretim araçlarının gereçlerinin yeterliliği
- E. Öğretim hizmetinin etkililiği

14.

- Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından hazırlanarak uygulamaya konan öğretim programlarında belirtilen amaç ve etkinlikleri kapsamaz.
- Öğretme - öğrenme süreci içerisinde ortaya çıkan bilgiler, düşünceler, değerler, uygulamalar ve bu uygulamalar sonucunda öğrencilerde meydana gelen bütün özellikleri kapsar.
- Okulun düzeni, kuralları, fiziksel ve psikolojik çevresi, yöneticilerin ve öğretmenlerin sözlü ya da sözsüz olarak verdikleri bütün iletileri kapsar.

Yukarıda özellikleri verilen program türü aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Resmî
- B. Uygulamadaki
- C. Örtük
- D. Ekstra
- E. İhmal edilen

15. Aşağıdakilerden hangisi yapısalcı öğrenme yaklaşımın (constructivism) kullanıldığı eğitim uygulamalarının temel özelliklerinden biri değildir?

- A. Değerlendirmede düşünme biçimine ağırlık verilmesi
- B. Öğretme-öğrenme sürecinde öğrencinin etkin bir rolünün olması
- C. Sınıf içi ve dışı etkinliklerin, öğrencinin problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik olması
- D. Sınıfın, bilgilerin aktarıldığı bir ortam olması

E. Genellikle birincil kaynak niteliğindeki öğretme-öğrenme materyalinin kullanılması

16. Öğretim planları (yıllık plan, ünite planı, ders planı) hazırlamanın temel amacı hangisidir?

- A. Öğretim etkinliklerini planlı ve organize bir şekilde düzenlemek
- B. Okulun çevresi ile ilişkilerini güçlendirmek
- C. Öğrenme ihtiyaçlarını belirlemek
- D. Okul yönetimi işlerini kolaylaştırmak
- E. Ölçme-değerlendirme için kriterler oluşturmak

17. Öğretme-öğrenme sürecinde önce öğrencilere belli yaşantılar kazandırmakta, sonra da öğrencilerden bu yaşantıları üzerinde düşünülerek verilen duruma bir açıklama getirmeleri, soruna çözüm önermeleri, genellemelere varmaları vb. istenmektedir.

Bu yaklaşım nedir?

- A. Tam öğrenme
- B. Buluş yoluyla öğrenme
- C. Öğretimde proje yöntemi
- D. Bireyselleştirilmiş öğretim
- E. Sunuş yoluyla öğretim

18. Bir öğretmen planladığı bazı etkinliklerle öğretim sürecini zenginleştirme çabası göstermekte, fen ve teknoloji dersinde “hücre” konusunu öğrencilerin grupça yaptıkları deneylerle işlemektedir. Bu öğretmen deney sonrası öğrencilerden, yaptıkları deneyle ne öğrendiklerini ayrıntılı olarak yazmalarını, “hücre” konusunda öğrendiklerini küçük gruplarda tartışarak grup görüşünü sınıfa sunmalarını istemiştir.

Öğretmen yaptığı bu etkinlikle aşağıdakilerden hangisinde belirtilen eğitsel katkıyı en çok sağlayabilir?

- A. Öğrencilerin ders boyunca meşgul olmalarını sağlama
- B. Öğrencilerin yazma becerilerini geliştirme
- C. Öğrencilerin derse olan ilgilerini ve katılımlarını artırma
- D. Farklı değerlendirme yöntemlerinden faydalanma

E. Farklı öğretim stratejilerinden yararlanma

19. İlköğretim okullarında uygulanmaya başlayan yeni programlar; bilimin yol göstericiliğini öne çıkaran, dünyadaki gelişmeleri dikkate alan katılımcı bir model olmayı hedeflemektedir. Bu nedenle bu programlarda günlük hayattan kopuk olmayan, öğrenci merkezli yaklaşımların uygulanması beklenmektedir.

Yeni programların öğrencilere aşağıdaki alanların hangisinde beceri kazandırmayı hedeflemesi beklenmez?

- A. Öğretilenle yetinme
 B. Bilimsel araştırma yapma
 C. Problem çözme
 D. Bilgi teknolojilerini kullanma
 E. Yaratıcı düşünme

20. Gerçek hayatta karşılaşılan problemleri sınıf ortamına getirerek tartışma ortamı açarak çözüm yolları bulmaya çalışan öğretmenin kullandığı öğretim yöntemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Örnek olay yöntemi
 B. Gösteri yöntemi
 C. Proje yöntemi
 D. Soru-yanıt
 E. Çözme yöntemi

21. Öğretmenin öğrencilerle etkili bir iletişim kurmasında, mesajın aşağıdaki özelliklerden hangisini dikkate alması gerekir?

- A. Göz temasıyla desteklenmesi
 B. Dolaylı olarak iletilmesi
 C. Sözel olarak iletilmesi
 D. Açık, net ve anlaşılır olması
 E. Beden diliyle iletilmesi

22. Öğretmenin sınıf içi öğretim etkinliklerinde beden dilini etkili kullanmasının en önemli yararı, aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Öğrencilerin dersi sıkılmadan izlemesi
 B. Öğretmenin içeriği daha kısa sürede sunması
 C. Öğretmenin mesajı daha güçlü ve etkili iletilmesi
 D. Konuyla ilgili örnek çeşitliliğinin sağlanması
 E. Öğrenciler arasında etkileşimin artması

23. Öğrenciyi merkeze alan sınıf içi öğretim etkinlikleri düzenlenirken aşağıdakilerden öncelikle hangisi dikkate alınmalıdır?

- A. Öğretmenin görüş ve önerileri
 B. Tüm sınıfın ilgi, ihtiyaç ve beklentileri
 C. Çevrenin olanakları
 D. Okul yönetiminin beklenti ve istekleri
 E. Okul-aile birliğinin görüşü

24. Aşağıdakilerden hangisi okuldaki rehberlik hizmetlerinin en üst düzeydeki sorumlusudur?

- A. Koordinatör danışman
 B. Okul müdürü
 C. Psikolojik danışman
 D. Milli Eğitim Müdürü
 E. Sınıf Öğretmeni

25. Okul rehber öğretmeni (psikolojik danışman), eski mezunlardan bazılarını arayıp, okulun açıldığı ilk hafta yapılacak etkinliğe davet etmiştir. Bu etkinlik eski mezunların okula yeni kaydolun öğrencilerle tanışmaları ve konuşmaları için fırsat oluşturmuştur. Mezunlardan şimdi avukat olan Yeşim Hanım ve öğretmen Nedim Bey, etkinlik sırasında birer konuşma yaparak okuldaki ilk günlerinde yaşadıklarını anlatmışlardır.

Yukarıda anlatılan etkinlik hangi rehberlik hizmeti kapsamındadır?

- A. Çevre ve velilerle ilişkiler
 B. Duruma alıştırma (oryantasyon)
 C. Müşavirlik (konsültasyon)
 D. İzleme
 E. Yönelme – yerleştirme

26. Türkiye'deki okullarda yürütülen rehberlik hizmetlerinde aşağıdakilerden hangisi kazanmaktadır?

- A. Yönetimi bilgilendirme
 B. Yönlendirme
 C. Öğrencileri tanıma
 D. İzleme ve değerlendirme
 E. Araştırma

27. Yeteneklerinin altında ve üstünde başarı gösteren öğrencileri belirlemek aşağıdaki rehberlik servis lerinden hangisinin görevidir?

- A. Mesleki rehberlik
 B. Eğitsel rehberlik
 C. Grup rehberliği

- D. Kişisel rehberlik E. Psikolojik rehberlik

28. Laboratuarda deney yapacak bir öğretmen, deneye başlamadan önce öğrencileri ortaya çıkabilecek tehlikelere karşı uyarmalı ve alınacak önlemleri hatırlatmalıdır.

Öğretmen bu davranışı hangi amaçla yapar?

- A. Güvenliği sağlama B. Konuya dikkat çekme C. Öğrenmeye güdüleme
D. Hazır oluşu sağlama E. Konuya ilgi çekme

29. Canlılarla ilgili kitapları okumayı seven, oyun oynarken, ders çalışırken yalnız olmayı tercih eden ve açık hava ortamlarında yapılan yürüyüşlerden hoşlanan bireyin çoklu zekâ kuramına göre hangi zekâ alanlarının daha baskın olduğu söylenebilir?

- A. Öze dönük ve doğacı B. Doğacı ve mantıksal C. Mantıksal ve sözel
D. Sözel ve öze dönük E. Öze dönük ve müziksel

30. Program geliştirme sürecinde toplumun beklenti ve ihtiyaçlarının dikkate alınmamasının yaratacağı en önemli güçlük aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Bireylerin topluma uyum sağlamasının zorlaşması
B. Toplumsal değişimin yavaşlaması
C. Eğitimde teknolojik imkânlardan yararlanılamaması
D. Öğretmenlerin uygun yöntem ve teknikleri seçmelerinin güçleşmesi
E. Yararlanılacak içerik miktarının değişmesi

EK 3. Matematik Başarı Testi 2 (MBT2)

1. $x + 4 \leq 2x + 5 < x + 10$ koşulunu sağlayan x tamsayılarının toplamı kaçtır?

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12 E. 13

2. $x + y^2 + 2x = 2$

$y + z^2 + 2xy = 3$

$z + x^2 + 2y = 3$

olduğuna göre $x + y + z$ toplamının değeri kaçtır?

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10 E. 11

3. Aşağıdakilerden hangisinde verilen iki sayı en yakın onluğa yuvarlanarak toplandığında sonuç 6470 olur?

- A. $\begin{array}{r} 1289 \\ + 5162 \end{array}$ B. $\begin{array}{r} 2573 \\ + 4246 \end{array}$ C. $\begin{array}{r} 3543 \\ + 2926 \end{array}$ D. $\begin{array}{r} 3652 \\ + 2807 \end{array}$ E. $\begin{array}{r} 4654 \\ + 3816 \end{array}$

4. b YTL yi a çocuk yerine $a + 5$ çocuk eşit olarak paylaşırsa, her birine düşen para ilk duruma göre kaç YTL azalır?

- A. $\frac{5b}{a}$ B. $\frac{5b}{a}$ C. $\frac{5b}{a+5}$ D. $\frac{b}{a(a-5)}$ E. $\frac{5b}{a(a+5)}$

5. Bir çantada 20 ve 50 YTL lik banknotlar halinde toplam 700 YTL vardır. Bu çantada en çok kaç tane 50 YTL lik banknot olabilir?

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12 E. 13

6. Bir miktar ceviz tabaklara 4 er 4 er konulduğunda 17 ceviz artıyor. 23 ceviz daha olsaydı her tabağa 6 ceviz düşecekti. Buna göre, tabak sayısı kaçtır?

- A. 15 B. 16 C. 18 D. 19 E. 20

7. $5/7$ 'si 12 olan sayının $5/4$ 'ü kaçtır?

- A. 21 B. 19 C. 18 D. 17 E. 15

8. $a < \sqrt{a^2}$

$$a+b=0$$

$$b.c^3 < 0$$

olduğuna göre, a, b ve c nin işaretleri sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

- A. -, -, + B. -, +, - C. -, +, + D. +, -, + E. +, +, -

9. $K = 2000.2005$

$$L = 2001.2004$$

$$M = 2002.2003$$

olduğuna göre, aşağıdaki sıralamalardan hangisi doğrudur?

- A. $K < L < M$ B. $K < M < L$ C. $L < K < M$ D. $L < M < K$ E. $M < L < K$

10.  biçiminde tanımlanıyor.

$$\frac{(n+1)!}{n!} = 6 \text{ olduğuna göre } R(n) \text{ in değeri kaçtır?}$$

- A. 8 B. 10 C. 12 D. 15 E. 18

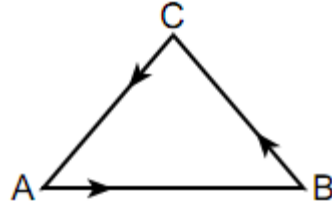
11. $2^4 \cdot 8^2 = 4^x$ olduğuna göre, x kaçtır?

- A. 8 B. 10 C. 12 D. 14 E. 16

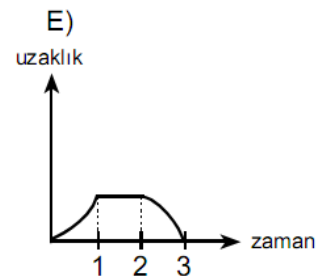
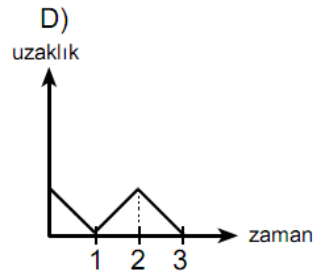
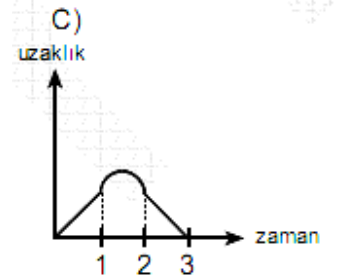
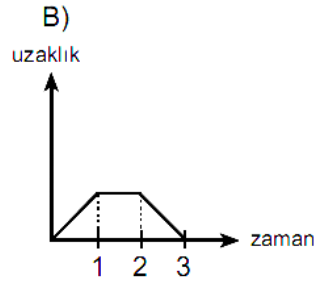
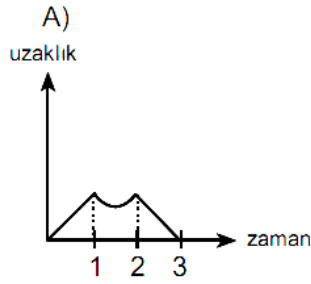
12. Bir manav aldığı bir kasa armudun kilosunu 2,5 YTL den sattığında 40 YTL zarar; 5 YTL den sattığında ise 160 YTL kâr elde ediyor. Bu manav bir kasa armudu kaç YTL ye almıştır?

- A. 200 B. 240 C. 280 D. 300 E. 320

13.



Şekildeki ABC eşkenar üçgeni biçimindeki yolun A noktasından harekete başlayan sabit hızlı bir araç önce B, sonra da C noktasına uğrayıp tekrar A noktasına gelerek yolculuğunu tamamlıyor. Bu aracın A noktasına olan uzaklığını zamana bağlı olarak gösteren grafik aşağıdakilerden hangisi olabilir?



14. x ve y doğal sayılar olmak üzere,

$$x^2 + y^2 = 38$$

eşitliğini sağlayan en büyük x değeri kaçtır?

A. 30

B. 32

C. 34

D. 35

E. 38

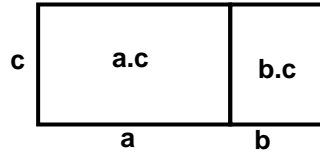
15. 40 kişilik bir sınıftaki öğrencilerin 20 si esmer, kalanı sarışın; 21 i gözlüksüz, kalanı da gözlüklüdür. Bu sınıfta 12 gözlüklü sarışın öğrenci olduğuna göre, esmer öğrencilerin kaç tane gözlüksüzdür?

- A. 6 B. 10 C. 13 D. 14 E. 15

16. Bir ürünün maliyetinin % 20 si işçi ücretlerinden oluşmaktadır. İşçi ücretlerine % 125 zam yapılırsa yeni maliyetin yüzde kaç işçi ücretlerinden oluşur?

- A. 36 B. 32 C. 30 D. 28 E. 25

17. Aşağıdaki dikdörtgen, iki küçük dikdörtgene bölünmüş ve bunların alanları birim kare türünden içlerine yazılmıştır.



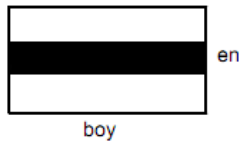
Bu şekildeki veriler aşağıdaki eşitliklerden hangisini kanıtlar?

- A. $a(b+c)=a.b+a.c$ B. $(a+b)c=a.c+b.c$ C. $(a+c)b=a.b+c.b$
D. $a(b.c)=(a.b)c$ E. $a+(b+c)=(a+b)+c$

18. $\frac{x^2 - y^2 - 3x + 3y}{2x - 2y} = 6$ olduğuna göre, x-y kaçtır?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5

19. Dikdörtgen şeklindeki beyaz bir kumaşın orta kısmı boydan boya, şekildeki gibi boyanarak bir flama yapılıyor.



Boyanan kısmın eni flamanın eninden 80 cm kısa, alanı ise flamanın alanından 14400 cm² küçüktür.

Buna göre, flamanın boyu kaç cm dir?

- A. 120 B. 140 C. 160 D. 170 E. 180

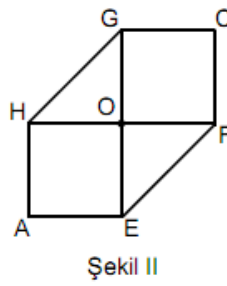
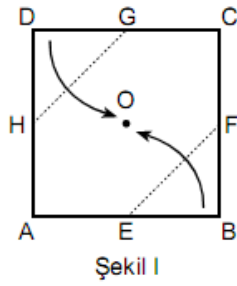
20. Aşağıdaki tabloda bir işyerinde çalışanların eğitim durumuna ve cinsiyetine göre sayıları gösterilmiştir.

	Lisans	Yüksek Lisans	Doktora	Toplam
Erkek	90	30	12	132
Kadın	125	35	8	168
Toplam	215	65	20	300

Bu işyerinden rasgele seçilen bir çalışanın doktoralı veya kadın olma olasılığı yüzde kaçtır?

- A. 50 B. 60 C. 65 D. 75 E. 80

21.



Şekil I deki ABCD karesi biçimindeki kâğıdın B ve D köşeleri karesinin merkezi olan O noktası ile çakışacak biçimde katlanıyor ve Şekil II deki AEFCGH altıgeni elde ediliyor

ABCD karesinin alanı 64cm^2 olduğuna göre, AEFCGH altıgeninin alanı kaç cm^2 dir?

- A. 24 B. 32 C. 40 D. 48 E. 56

22. x, y sıfırdan farklı gerçel sayılar ve

$$\frac{3x+y}{x} = 6$$

olduğuna göre $\frac{3y+x}{y}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A. $\frac{7}{3}$ B. $\frac{8}{3}$ C. $\frac{10}{3}$ D. $\frac{5}{4}$ E. $\frac{7}{4}$

23. $\frac{12345 \dots 11}{2}$ ifadesinde mümkün olan tüm sadeleştirmeler yapılmış sonucun bir tam sayı olduğu görülüyor. Buna göre, n en fazla kaç olabilir?
- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10 E. 12

24. $a=1-3^{0.5}$ olduğuna göre,

$$a(a+2\sqrt{3})(a-1)$$

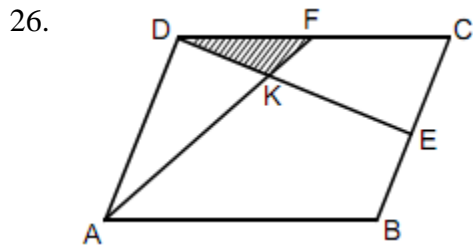
ifadesinin eşiti kaçtır?

- A. $-3\sqrt{3}$ B. $-2\sqrt{3}$ C. $-\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}$ E. $2\sqrt{3}$

25. { A, L, E, S } kümesinin elemanları ile anlamlı ya da anlamsız dört harfli kaç tane sözcük oluşturulabilir?

(Sözcükler oluşturulurken her harf bir kez kullanılacaktır.)

- A. 24 B. 20 C. 18 D. 16 E. 14



ABCD paralelkenar,

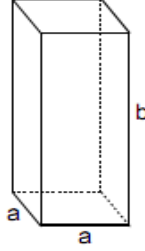
E ve F buldukları kenarların orta noktaları,

Şekildeki DKF üçgeninin alanı 3 cm^2 dir.

Buna göre, ABCD paralelkenarının alanı kaç cm^2 dir?

- A. 35 B. 40 C. 46 D. 48 E. 60

27. Aşağıda, tabanının bir kenarının uzunluğu a cm, yüksekliği b cm olan bir kare dik prizma gösterilmiştir.

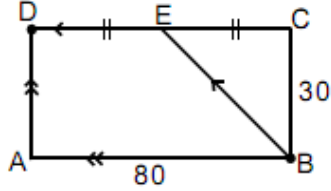


Bu prizmanın tüm ayrıtlarının (kenar uzunluklarının) uzunlukları toplamı 36 cm dir.

Kare prizmanın yüzey alanının a cinsinden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

- A. $2(9-2a^2)$ B. $4(6-a^2)$ C. $3a(4-a)$ D. $5a(6-a)$ E. $6a(6-a)$

28.



ABCD bir dikdörtgen

$$|AB| = 80 \text{ km}$$

$$|BC| = 30 \text{ km}$$

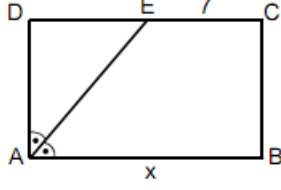
$$|CE| = |ED|$$

Yukarıda verilen ABCD dikdörtgeni biçimindeki pistin B noktasından aynı anda **aynı hızla** hareket eden iki araçtan birincisi D noktasına gitmek için $|BA| + |AD|$ yolunu, ikincisi ise $|BE| + |ED|$ yolunu kullanıyor.

Araçların bu yolları alma süreleri saat cinsinden birer tam sayı olduğuna göre, bu sürelerin toplamı en az kaçtır?

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10 E. 20

29.



ABCD bir dikdörtgen

 $\widehat{DAE} = \widehat{CEB}$

$|EC| = 7 \text{ cm}$

$|AB| = x$

Şekildeki ABCD dikdörtgeninin alanı 78 cm^2 olduğuna göre, x kaç cm dir?

A. 13

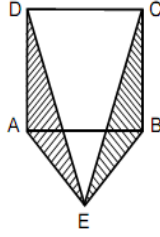
B. 14

C. 15

D. 16

E. 17

30.



ABCD bir kare ve

AEB eşkenar üçgen

Yukarıdaki şekilde DAE ve CBE üçgenlerin alanları toplamı 16 cm^2 olduğuna göre, $|AB|$ uzunluğu kaç cm dir?

A. 2

B. 4

C. 6

D. 22

E. 42

EK 4. Eğitim Bilimleri Başarı Testi 1 (EBBT2)

1. Gelişimsel açıdan, “olgunlaşma” hangi anlama gelmektedir?
 - A. Toplumsal olayların önyargısız biçimde ele alınma becerisini kazanılması
 - B. Kişiliğin gelişmesi ve zenginleşmesi
 - C. Ergenlik döneminde hızlı fiziksel büyümenin gözlenmesi
 - D. Toplum tarafından kabul gören davranışların öğrenilmesi
 - E. Bedensel büyüme ve gelişmenin gerekli davranış değişiklikleriyle tamamlanması

2. İlköğretim birinci sınıfında olan Ali ile lisenin birinci sınıfında olan ablasının bilişsel gelişim açısından hangi dönemlerde olması beklenir?

Ali	Ali'nin Ablası
A. Somut İşlemler	Soyut işlemler
B. Duyusal devinim	Soyut İşlemler
C. Soyut İşlemler	İşlem öncesi
D. İşlem Öncesi	Soyut İşlemler
E. İşlem Öncesi	Somut İşlemler

3. Üniversite son sınıf öğrencisi Ahmet'in depremle ilgili doğrudan bir yaşantısı yoktur. Ancak, televizyonda depremzedeleri görünce gözyaşlarını tutamamakta ve bu nedenle erkek arkadaşları tarafından "kız gibi davranmakla" suçlanmaktadır. Duyarlı bir insan olan Ahmet, daha çok kendi cinsinden kişilerle hareket etmekte, karşı cinsle uzun süreli duygusal ilişkiler kurabilmektedir.

Buna göre Ahmetin ağlama davranışını aşağıdakilerden en iyi açıklar?

- A. Androjen cinsel rol kimliğine sahiptir
- B. Erkek cinsel rol kimliğini henüz geliştirememiştir.
- C. Annesiyle özdeşim kurmuştur
- D. Homoseksüel eğilimleri vardır.
- E. Karşı cinse ait bir cinsel rol kimliğine sahiptir.

4. Yeni doğum yapan Hatice, bebeğinin başının diğer organlarına göre büyük olduğunu fark eder ve kaygılanarak bebeğini bir doktora götürür. Doktor korkulacak bir şey olmadığını belirtir.

Bebeğin başının diğer organlarına göre büyük olması aşağıdaki gelişim ilkelerinden hangisiyle ilişkilidir?

- A. Gelişim içten dışa doğru gerçekleşir. B. Gelişimde bireysel ayrılıklar vardır.
 C. Gelişim baştan ayağa doğru olur. D. Gelişimde kritik dönemler vardır.
 E. Gelişim genelden özele doğrudur.

5. Bir öğrencinin, okula zamanında gitme ve ödevlerini zamanında yapma gibi davranışları alışkanlık haline getirmesinde aşağıdakilerden hangisi en çok rol oynar?

- A. Klasik (tepkisel) koşullanma B. Bilişsel öğrenme
 C. Edimsel (operant) koşullanma D. Sosyal öğrenme
 E. Psikomotor öğrenme

6. Aşağıda özellikleri belirtilen öğrenme yaklaşımı hangisidir?

- Karmaşık zihinsel beceriler gerektirir.
- Önceden öğrenilenlerin kullanılmasının yanı sıra, yeni bilgi ve becerilerin kazanılmasına olanak sağlar.
- Öğretim amacıyla kullanılmasının yararlarını savunan eğitimcilerden biri John Dewey'dir.
- Süreç olarak, sınıma-yanılma, içgörü kazanma ve neden-sonuç ilişkilerini bulma gibi bir dizi etkinliği kapsar.

Bu öğrenme yaklaşımı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Eleştireci okuma B. Problem çözme C. Tümdengelim
 D. Deney yöntemi E. Tekrar ve alıştırma

7. Bir davranışın "öğrenilmiş davranış" olarak nitelenebilmesi için,

I.alkol ve ilaç gibi bir etkene bağlı olarak ortaya çıkma

II.bireyde, belirli bir yaşantıdan sonra görülme

III.nispeten kalıcı olma

IV.bedensel bir değişikliğe bağlı olmadan ortaya çıkma

Özelliklerinden hangisine sahip olması gerekir?

A. Yalnız III

B. Yalnız II

C. I-II-III

D. II-III-IV

E. I-IV

8. Davranışçı öğrenme kuramına göre aşağıdakilerden hangisi, öğrenmenin gerçekleşmesi ve güçlenmesi için öncelikle gerekli bir koşuldur?

A. Pekiştirme

B. Duygular

C. Deneyim birikimi

D. Bireysel farklılıklar

E. Dersin özelliği

9. Durum değerlendirme ya da düzey belirleme denen ölçme ve buna bağlı değerlendirme sürecinde temel amaç aşağıdakilerden hangisidir?

A. Öğretim programında belirtilen kazanımların gerçekleşme derecesini belirlemek

B. Öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlüklerini ortaya çıkarmak

C. Öğrencilerin sosyal, psikolojik ve ekonomik durumlarını belirlemek

D. Öğrencileri belli özelliklere göre sıralayıp ilgili programlara yerleştirmek

E. Öğrencilerin kavramsal gelişim düzeylerini ve kavram yanılgılarını tespit etmek

10. İş birliğine dayalı bir öğrenme uygulamasında gruplar öğrencilerin soyadlarının baş harfleri kullanılarak oluşturulmuştur.

Bu uygulamadaki gruplara ayırma, bir ölçme işlemi olarak kabul edilirse kullanılan ölçek türü aşağıdakilerden hangisidir?

A. Sıralama

B. Eşit oranlı

C. Sınıflama

D. Dereceleme

E. Eşit aralıklı

11. Aşağıdakilerden hangisi bir ölçme işlemidir?

- A. Bir yazılı yoklamadaki cevaplar için puanlama anahtarının hazırlanması
- B. Sözlü yoklamada bir öğrencinin verdiği cevapların doğruluk derecesinin bir puanla belirtilmesi
- C. Sınıfın bir sınavdaki başarı ortalamasının bulunması
- D. Öğrencinin bir dersten başarılı sayılıp sayılmayacağına karar verilmesi
- E. Bir sınavda başarılı sayılabilmek için, gerekli olan en küçük puanın belirlenmesi

12. Test planında yapılması gereken bazı işlemler, önce aşağıda sıralanmıştır.

- 1. -----
- 2. Yoklanacak davranışların belirlenmesi
- 3. Belirtke tablosunun hazırlanması
- 4. -----
- 5. Test maddelerinin (soruların) yazılması
- 6. Maddelerin (soruların) test düzenine konması

Bu sıralamada, 1 ve 4 numaralı satırlara hangi işlemler getirilmelidir?

- A. 1. Sınav amacının belirlenmesi
4. Kullanılacak madde (soru) türünün belirlenmesi
- B. 1. Sınav amacının belirlenmesi
4. Cevapları puanlama şeklinin belirlenmesi
- C. 1. Test yönergesinin yazılması
4. Cevaplama süresinin belirlenmesi
- D. 1. Sınavda kapsanacak konuların belirlenmesi
4. Cevapların nereye, nasıl yazılacağına belirlenmesi
- E. 1. test yönergesinin yazılması
4. Sınavda kapsanacak konuların belirlenmesi

13. Eğitim programı geliştirmek amacıyla oluşturulan ekipte, aşağıdakilerden hangisinin sürekli bulunması zorunlu değildir?

- A. Konu alanı uzmanı B. Ölçme ve değerlendirme
C. Program geliştirme uzmanı D. Okul yöneticisi
E. Branş öğretmeni

14. Proje tabanlı öğrenme modelinden yararlanan bir sınıfta aşağıdakilerden hangisi öğrenciden beklenir?

- A. Arkadaşlarıyla bir yarışma içinde olma
B. Olguları tekrarlayarak iyice ezberleme
C. Öğretmenin aktardığı bilgileri alma
D. İlgilendiği konuda keşfettiği bilgileri düzenleyerek sunma,
E. Öğretmeninden ve sınıf arkadaşlarından bağımsız olarak çalışma,

15. Öğretim etkinliklerini gerçekleştirmek üzere hazırlanan planlar işlevsel ve esnek olmalıdır. Bu tür özellikler dikkate alınarak hazırlanan planların sağladığı en önemli yarar aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve beklentilerini karşılama
B. Öğretmenin beklentilerini karşılama
C. Öğretim etkinliklerine süreklilik sağlama
D. Öğretmenlere, bireysel çalışmalarını için zaman kalmasını sağlama
E. Öğrencileri bireysel çalışmaya yöneltme

16. 2005'te uygulamaya konulan ilköğretim programında, disiplinler arası yaklaşım izlendiği belirtilerek “ara disiplin” kavramı ve uygulaması benimsenmiştir. Belirlenen sekiz ara disiplin kazanımları on iki dersin içine yerleştirilmiştir.

Programda yer alan “ara disiplin” kazanımlarına ulaşılma konusunda öğretmenler, öncelikle aşağıda belirtilen durumların hangisiyle karşılaşabilirler?

- A. İçeriğin yoğunluğu nedeniyle ara disiplinlere yeterli zaman ayıramama
- B. Ara disiplinler öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine uygun olmadığı için zorlanma
- C. Ara disiplinler öğrencilerin gereksinimlerine uygun olmadığı için ilgi toplayamama
- D. Öğretmen eğitimi programlarında ara disiplin konularında eğitim almadıkları için yetersiz olma
- E. Millî Eğitim Bakanlığı ara disiplin konularında öğretim planı üretmediği için zorlanma

17. Bir kavramı derinlemesine incelemek isteyen bir öğretmen, kavramla ilişkili olan bütün çağrışımları kullanmaktadır. Bu öğretmen bu amacına aşağıdakilerden hangisiyle kolaylıkla ulaşabilir.

- A. Kavramların farklı dillerde karşılığını bulmak
- B. Kavram ağı oluşturmak
- C. Kavramların tanımlarını yazmak
- D. Kavramları örnek olan ve olmayan olan, durum veya nesnelere bulmak
- E. Kavramların somutluk ve soyutluk derecesini incelemek

18. Günümüzdeki eğitim anlayışına göre, aşağıdakilerden hangisi öğrenciye kazandırılmaya çalışılan önemli becerilerden biri değildir?

- A. Bilgiye ulaşma
- B. Bilgi üretme
- C. Bilgiyi paylaşma
- D. Bilgiyi yorumlama
- E. Bilgiyi ezberleme

19. Çocuğun içinde yaşadığı çevre onun öğrenme sürecini etkiler. Öğretim stratejileri belirlenirken bu çevreye dikkat edilmeli ve çevre, öğrenme sürecinde etkin olarak işe koşulmalıdır.

Yukarıdaki ifade öğretim ve öğrenme yöntemlerinin hangi ilkesiyle doğrudan ilişkilidir?

- A. Basitten karmaşığa B. Somuttan soyuta C. Ekonomiklik
D. Açıklık E. Yakından uzağa

20. “Küreselleşmenin eğitim üzerindeki etkileri” konusunda özgün bir kompozisyon yazma çalışması yapan Pınar’ın, bilişsel alanın hangi düzeyinde beceriler geliştirmesi beklenir?

- A. Kavrama B. Sentez C. Değerlendirme D. Analiz E. Bilgi

21. Öğrencileri arasında gözlemlediği zorbalık davranışları karşısında öğrencilere bu yaptıklarının ne kadar yanlış ve zararlı olduğunu açıklayan bir öğretmen, teneffüste oyuna dalıp derse geç kalan öğrenciler sınıfa girerken kapıda durup hafifçe enselerinden iteklemektedir.

Bu öğretmenle ilgili olarak özellikle aşağıdakilerden hangisi söylendiğinde doğru olur?

- A. Öğrencilerle sağlıklı iletişim kuran ve aynı zamanda ilkelerine bağlı
B. Zaman ve sorumluluklar konusunda titiz ve bu konuda öğrencilerine model
C. Tutumları ile davranışları çelişkili
D. Şiddet konusuna duyarlı, zorbalıkla mücadele eden ve aynı zamanda disiplinli
E. Öğrencilere doğruları anlatan ve yanlışları karşısında küçük cezalar verilmesi gerektiğine inanan

22. Sınıf-içi dūzeni bozan ve arkadaşlarıyla iyi iliřkiler kuramayan bir ęrencinin sorununun űstesinden gelebilmesi için ęretmen ařađdaki tutumlardan hangisini sergilemelidir?

- A. Olumsuz davranışın nedenlerini inceleyerek tutarlı tepkiler verme
- B. Olumsuz davranışı eleştirerek ilke ve kurallar koyma
- C. Ailenin soruna çözüm bulmasını isteme
- D. Sınıftaki diğer ęrencilerin yardımıyla sorunu özme
- E. Olumsuz davranışı görmezden gelerek zamana bırakma

23. Kavram haritaları, ęretme-ęrenme sürecinde sadece ęrenenlerin ęrenmelerini kolaylaştırıcı bir araç değil, ęretmenlerin de farklı amaçlarla kullanabilecekleri etkili bir araçtır.

Aşağdakilerin hangisinde ęretmenlerin kavram haritalarını etkin olarak kullanabilecekleri bir durum söz konusu değildir?

- A. ęrencilere ęretilecek yeni bir űnitenin kapsamını tanıtmada
- B. ęrencilerin konuya hazır bulunuşluk düzeylerini tespit etmede
- C. ęrencilerin kavram yanılığlarını belirlemede
- D. ęrencilerin bir konuya yönelik tutum ve becerilerini ortaya çıkarmada
- E. ęrencilerin bilgiyi nasıl yapılandırđıklarını ortaya çıkarmada

24. Aşağdakilerden hangisinin ęrencilerin ruh sağlığını olumsuz yönde etkilemesi beklenmez?

- A. ęrencilerin ilgi ve beklentilerinin dikkate alınmaması
- B. Pasif ve sessiz bir sınıf topluluğunun oluşturulması
- C. ęrencilerin bağımlı davranmaya özendirilmesi
- D. İşbirliğinden çok, rekabete önem verilmesi
- E. ęrencilerin duygu durumlarının dikkate alınmaması

25. Sınıfta öğrencilere bilgiler kolaylıkla öğrenebilecek basamaklara bölünür ve öğrencilerin bunları basitten karmaşığa öğrenmeleri sağlanır.

Bu yöntemi kullanan bir öğretmen, aşağıdaki ilkelerden hangisini uygulamaya çalışmaktadır?

- A. Bireysel hız B. Etkin katılım C. Küçük adımlar
D. Beyin fırtınası E. Oranlı pekiştirme

26. Okul rehberlik ve psikolojik danışma hizmetleriyle ilgili yıllık program ve yürütme planının hazırlanmasını sağlamak ve uygulanmasını izlemek, aşağıdakilerden hangisinin görevidir?

- A. Okul müdürü B. Müdür yardımcısı
C. Koordinatör psikolojik danışman D. Psikolojik danışman
E. Sınıf rehber öğretmeni

27. Bir Türkçe öğretmeni bir okuma parçasını aşağıdaki basamakları izleyerek işlemektedir:

- Sınıfı küçük gruplara ayırır.
- Okudukları parçayı bireysel olarak özetledikten sonra özetlerini grup arkadaşlarının özetleriyle karşılaştırmalarını ister.
- Okuma parçası hakkında kitaptaki soruları önce bireysel olarak cevaplandırmalarını sonra, cevapları grup içinde tartışmalarını ister.
- Daha sonra, gruplardan parçanın içerdiği fikirlerin ilişkisini gösteren bir kavram haritası oluşturmalarını ister.

Bu öğretmenin dersinde yararlandığı öğretim yaklaşımı ya da kuramı aşağıdakilerden hangisidir?

- A. Aktif öğrenme B. Bireysel öğrenme C. Çoklu zekâyaya dayalı öğrenme
D. Yapılandırmacı öğrenme E. Tam öğrenme

28. Bireyin içinde yaşadığı topluma sağlıklı ve verimli uyum ağlaması, program hazırlama aşamasında aşağıdaki sorulardan hangisinin öncelikle sorulması gerekir?

- A. Toplumun bireyden beklentileri nelerdir?
- B. Bireyin toplumdaki beklentileri nelerdir?
- C. Toplum bireyi nasıl yönlendirecektir?
- D. Toplumu değiştiren etkenler nelerdir?
- E. İçerik, toplumu nasıl etkileyecektir?

29. Aşğıdakilerden hangisi, öğretim programında, kazanımlarla etkinlikler arasındaki ilişkileri göstermek, öğrenme yaşantılarının seçilmesine ve uygun ölçme aracının geliştirilmesine katkıda bulunmak amacıyla hazırlanır?

- A. Spiral sistem
- B. Yaşantı konisi
- C. Yıllık plan
- D. Gözlem formu
- E. Belirtke tablosu

30. Öğretmen, okulda mevcut bulunan öğretim araçlarını seçerken aşağıdakilerden hangisini dikkate almak zorunda değildir?

- A. Öğrencilerin ilgi, ihtiyaç ve beklentilerini
- B. Sınıfın fiziki özelliklerini ve yapısını
- C. Öğretim aracının temel özelliklerini
- D. Okulun bulunduğu çevrenin sosyoekonomik düzeyini
- E. Öğrencilere kazandırılması gereken davranışları

EK 5. Öğretmen Adaylarının Hazırladığı Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyali Örneği 1



GÜNLÜK DERS PLANI

A) BİÇİMSEL BÖLÜM:

DERSİN ADI : Matematik

SINIF : 6

KONU : Denklemler

KONU BAŞLIKLARI: 1) Denklem Çözümleri: Toplama ve Çıkarma
2) Denklem Çözümleri: Çarpma ve Bölme
3) Denklemler: İki İşlem
4) Denklemler: Karşık İşlemler
5) Birinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklemlerle Çözülebilir Problemler

KAYNAKLAR : İlköğretim matematik program

YÖNTEM VE TEKNİKLER: Gösteri, buluş, şekil-şema, soru-cevap



Eşeğin semerinin heybesinin sol tarafına aldığı unu sağ tarafına da şekeri koyar. Ama zavallı eşek doğru düzgün yürüyemiyormuş. Evlerine dönerken hoca yolun kenarında odun parçaları görür ve yakmak için heybenin sağ tarafındaki şekerin yanına koyar. Sonra eşeğin daha düzgün yürüdüğünü görür. Bunun nedeni ne olabilir sizce? Peki odunların ağırlığı bulabilir misiniz?

UYARI: Dersi iyi dinlerseniz hem bu soruya hem de bunun gibi milyonlarca soruya cevap verebileceksiniz. Bu konuyu ilk defa görüyorsunuz, o yüzden daha dikkatli olmanızı istiyorum. Bu konuyu öğrendiğinizde kardeşinizin sizin yaşınızın yarısıyken siz kaç yaşındaydınız bunu da hesaplayabileceksiniz.

BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER

★ İçinde bir bilinmeyen bulunan ve bilinmeyenin üssü 1 olan denklemlere, **BİRİNCİ DERECEDEKİ BİR BİLİNMEYENLİ DENKLEMLER** denir

Aşağıdaki problemleri denklem şeklinde yazalım ve denklemin türünü belirleyelim

1) Kardeşime 3 kitap veririm 5 kitabım kalıyor. Önceden kaç kitabım vardı?

Çözüm: Problemi çözerken sözel ifadeleri düzenli bir şekilde sayısal ifadelere çevirmek denklem kurmada kolaylık sağlar

Sözel ifadeler	Sayısal ifadeler
Başlangıçtaki kitap sayısı	x
3 kitap verince kalan kitap sayısı	x - 3
Kalan 5 kitap var	5
Problemin denklem halinde yazılışı	x - 3 = 5
X'in değeri	x = 8

Demek ki başlangıçta 8 kitabım varmış ve denklemin birinci dereceden bir bilinmeyenli denkleminmiş deriz.

2) Mehmet ile Sevcan'ın yaşları toplamı 28'dir. Mehmet'in yaşı Sevcan'ın yaşının 4 fazlası olduğuna göre, her ikisinin de yaşlarını bulunuz.

Sözel ifadeler	Sayısal ifadeler
Sevcan'ın yaşı	x
Mehmet'in yaşı	x+4
Mehmet'in yaşı ile Sevcan'ın yaşının toplamı	x+x+4
Yaşlarının toplamı	2x+4
	28
Denklem	2x+4=28
X'in değeri	12
Sevcan'ın yaşı	12
Mehmet'in yaşı	16

$2x + 4 = 28$ → **Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklem**

$\text{Ç}=\{12\}$

DENKLEM ÇÖZÜMLERİ: TOPLAMA VE ÇIKARMA

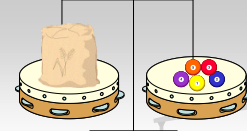
ÖRNEK:

Terazinin sol kefesinde içerisinde kaç bilye olduğu bilinmeyen bir torba ve torbadan çıkarılan 7 bilye olsun

Terazinin sağ kefesinde bulunan 12 bilye diğer tarafa bulunan bilyeleri dengelemektedir

$$x + 7 = 12$$

Terazinin dengesini kaybetmemesi için her iki taraftan da 7'şer bilyeyi çıkaralım



$$x = 5$$

Görüldüğü gibi torbanın içerisinde 5 bilye olduğunu bulmuş olduk. Şimdi üsteki işlemleri yeniden yapıp açıklayalım

$$x + 7 = 12 \rightarrow \text{Eşitliğin her iki tarafından 7 çıkarılır}$$

Toplamın ters işleminin çıkarma olduğunu unutmayınız

$$\begin{array}{r} x + 7 - 7 = 12 - 7 \\ \hline x = 5 \end{array}$$

ÖRNEK:

Terazinin sol kefesinde, içerisinde x tane bilye bulunan bir torba vardı, ancak bu torbadan 2 bilye çıkarıldı

Terazinin sağ kefesinde bulunan 7 tane bilye, sol kefedeki, içerisinde 2 bilye alınan torbayı dengeliyor

$$x - 2 = 7$$

Torbadan alınan 2 bilyeyi yerine koyalım. Eğer sol kefeye 2 bilye koyarsak sağ kefeye koymazsak terazinin dengesi bozulur. Bu durumda hem sola hem de sağa 2'şer bilye koyarız

alınan bilyeler

konulan bilyeler

$$\begin{array}{r} x - 2 + 2 = 7 + 2 \\ \hline x = 9 \end{array}$$

Eşitliğin bir tarafına bir sayı eklerseniz diğer tarafına da aynı sayıyı eklemelisiniz. Eşitliğin bir tarafından bir sayı çıkarırsanız diğer tarafından da aynı sayıyı çıkarmalısınız

Denklemlerde toplama özelliği

a, b, c reel sayıları için
 $a = b$ ise
 $a + c = b + c$ olur

Denklemlerde çıkarma özelliği

a, b, c reel sayılar için
 $a = b$
 $a - c = b - c$ olur

Denklemlerde ters işlem özelliği

x bir bilinmeyen a, b, c , reel sayılar olsun

- $x + a = b$ ise $x + a - a = b - a$ ve $x = b - a$
- $x - a = b$ için $x - a + a = b + a$ ve $x = b + a$

DENKLEM ÇÖZÜMLERİ: ÇARPMA ve BÖLME

ÖRNEK:

Terazinin sol kefesinde her birinin içinde eşit miktarlarda bilyeler bulunan 3 torba olduğunu biliyoruz. Her birinde x tane bilye olsun

Terazinin sağ kefesinde 15 tane bilye vardır

$$3x = 15$$

$$\frac{3x}{3} = \frac{15}{3}$$

$$x = 5$$

Eşitliğin her iki tarafını da 3 ile bölersek eşitlik bozulmaz

Herhangi bir sayıyı 3'e bölmek, o sayıyı 1/3 ile çarpmak demektir

Buna göre denklemi yeniden çözelim.

$$\# 3x = 15$$

$$\frac{1}{3} \cdot 3x = \frac{1}{3} \cdot 15$$

$$x = 5$$

Her iki tarafı 1/3 ile çarparsız

$$a \neq 0 \text{ olmak üzere}$$

$$\frac{1}{a} \cdot x = \frac{x}{a}$$

$$a \neq 0 \text{ olmak üzere}$$

$$a \cdot \frac{1}{a} = 1$$

$$\frac{1}{3} \cdot 3 = 1$$

$$\# 3x = 15$$

$$\frac{1}{3} \cdot 3x = \frac{1}{3} \cdot 15$$

$$\# \{ 5 \}$$

Denklemlerin çarpma özelliği

a, b, c reel sayıları için
 $a = b$ ise
 $a \cdot c = b \cdot c$ olur.

Denklemlerin bölme özelliği

a, b, c reel sayılar için
 $a = b$ ise
 $\frac{a}{c} = \frac{b}{c}$



Yani denklemin her iki yanını aynı sayıyla çarparsak veya aynı sayıyla bölersek eşitlik bozulmaz

Örnekler : Aşağıdaki denklemleri çözelim

$$a) 6x = 12$$

$$6x = 12$$

1. yol

$$6x = 12$$

$$\frac{6x}{6} = \frac{12}{6}$$

$$x = 2$$

2. yol

$$6x = 12$$

$$\frac{1}{6} \cdot 6x = \frac{1}{6} \cdot 12$$

$$x = 2$$

Böylece $\# \{ 2 \}$ bulunur

b) $3/4x = 9$

$$\frac{3}{4}x = 9$$

1. yol $\frac{3}{4}x = 9$ Eşitliğin her iki tarafını $3/4$ 'ün çarpımına göre tersi olan $4/3$ ile çarparsız

$$\frac{4}{3} \cdot \frac{3}{4}x = \frac{4}{3} \cdot 9$$

$$x = \frac{4 \cdot 9}{3}$$

$$x = 12$$

2. yol $\frac{3}{4}x = 9$ İçler dışlar çarpımı yaparsız

$$3x = 4 \cdot 9$$

Eşitliğin her iki tarafını 3 ile bölersiz

$$\frac{3x}{3} = \frac{4 \cdot 9}{3}$$

$$x = 12$$

Böylece $\mathcal{C} = \{12\}$ olur.

DENKLEMLER : İKİ İŞLEM

Örnek: $3x - 5 = 7$

Çözüm : Amaç x'i yalnız bırakıp x'in değerini bulmak olduğundan, önce eşitliğin her iki tarafına 5 ekleriz

$$3x - 5 + 5 = 7 + 5$$

$$3x = 12$$

Şimdi de eşitliğin her iki tarafını 3'ün çarpımına göre tersi olan $1/3$ ile çarparsız

$$\frac{1}{3} \cdot 3x = \frac{1}{3} \cdot 12$$

$$x = \frac{12}{3}$$

Buna göre $\mathcal{C} = \{4\}$ tür

$$x = 4$$

$3x - 5 = 7$ işlemini aşağıdaki gibi gösterebiliriz

$3x - 5$ 7 dengede

$3x - 5 + 5$ 7

$3x - 5$ tarafına 5 ilave edilir ve 7'ye edilmezse sol taraf daha ağır olur

$3x - 5 + 5$ 7 + 5

Dengeyi sağlamak için 7'ye de 5 eklemeliyiz

$3x$ 12 Her iki tarafı 3'e bölersiz

$$\frac{3x}{3} = \frac{12}{3}$$

$$x = 4$$

$\mathcal{C} = \{4\}$

Örnek : $5x + 6 = 21$ denklemini çözelim

$5x + 6$ 21 Her iki taraftan 6 çıkaralım

$$5x + 6 - 6 = 21 - 6$$

$$5x = 15$$

$5x$ 15 Her iki tarafı da 5'e bölelim

$$\frac{5x}{5} = \frac{15}{5}$$

$$x = 3$$

$\mathcal{C} = \{3\}$ olur

x 3

DENKLEMLER : KARIŞIK İŞLEMLER

Örnek : Aşağıdaki denklemleri çözelim

a) $7x - 6 = 3x + 18$

Çözüm : Önce bilinmeyen terimler eşitliğin bir tarafına diğer terimler eşitliğin diğer tarafına geçirilir

$7x - 6 = 3x + 18$ Sağdaki 3x sola -3x olarak, soldaki -6 sağa +6 olarak geçer

$$7x - 3x = 18 + 6$$

olur

$7x - 3x = 18 + 6$

$$4x = 24$$

Eşitliğin her iki tarafı da 4 ile bölünür

$$\frac{4x}{4} = \frac{24}{4}$$

$$x = 6$$

ve $\mathcal{C} = \{6\}$ olur

a, b reel sayılar için

$$ax + bx = (a + b)x \text{ ve } ax - bx = (a - b)x$$

b) $-3 + (3x - 1) \cdot 2 = -4(2x + 2) - 2(x - 5)$

Önce dağılma özelliği kullanarak parantezler açılır. Parantezler açılırken işaretlere dikkat ediniz

$$-3 + 6x - 2 = -8x - 8 - 2x + 10$$

Bilinmeyenleri bir tarafa bilinen değerleri diğer tarafa geçirelim

$$6x + 10x = 2 + 5$$

$$16x = 7$$

Eşitliğin her iki tarafını da 16 ile bölersiz.

$$\frac{16x}{16} = \frac{7}{16}$$

$$x = \frac{7}{16}$$

$\mathcal{C} = \left\{ \frac{7}{16} \right\}$

Dersimiz bitti şimdide aşağıda ki soruları cevaplayınız

1) $X - 2x + 3 = 7 - 4x + 3$ denklemindeki $x = ?$

- A) 3 B) 4/7 C) 7/4 D) 7/3



tekrar denemelisin



çok iyisin dostum



2) $\frac{3}{4}(X-2) - \frac{2}{3}(3X-2) = 0$ ise x kaçtır?

- A) $-\frac{2}{15}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{2}{15}$



tekrar denemelisin



çok iyisin dostum



D) DEĞERLENDİRME:

Hazırlanan soruları öğrencilere çalışmalarını için eve ödev verilir.

Aşağıda verilen denklemleri çözünüz. Soruların yanıtlarına karşılık gelen harfleri yazdığınızda turistik yerlerimizden birinin adını bulacaksınız

- 1) $a + 8 = 3$ **R** 5) $-8 + y = -5$**E**
 2) $9 + x = -7$ **L** 6) $9 + n = -3$**A**
 3) $-2 + b = 0$**I** 7) $-2 + k = 5$**I**
 4) $15 + c = 9$**B** 8) $m - 1 = -8$**F**
 9) $-z + 4 = 12$**C**

Sonuçları aşağıdaki sayıların üzerine yerleştiriniz. Bakalım bu yerin adını bulabilecek misiniz?

$\frac{-7}{-6}$ $\frac{3}{-12}$ $\frac{-5}{-8}$ $\frac{7}{-12}$ $\frac{-16}{-12}$ $\frac{-12}{-5}$ $\frac{2}{7}$

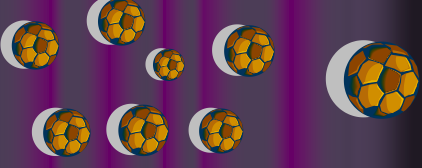


EK 6. Öğretmen Adaylarının Hazırladığı Bilgisayar Destekli Matematik Öğretim Materyali Örneği 2


ANAHTAR KAVRAMLAR

- > Kat sayı
- > Değişken
- > Benzer terim
- > Denklem
- > Eşitlik
- > Bilinmeyen







Yukarıda kaç tane top vardır?



8 TOP vardır.

8 → Kat sayı
TOP → Değişken


YUKARIDA TOP VE YILDIZ KAÇ TANEDİR?



CEVAP

6 tane YILDIZ ve 4 tane TOP vardır.

Matematisel olarak şöyle ifade ederiz:



$$6★ + 4⚽$$




$$6★ + 4⚽$$

6 → Yıldızın katsayısı
4 → Topun katsayısı



 → Bilinmeyen
 → Bilinmeyen

Top şeklinin yerine "t" koyalım
Yıldız şeklinin yerine "y" koyalım bakalım ne olacak?


$6y + 4t$


Bu bir cebirsel ifadedir.

Bir cebirsel ifadede, bir değişkenin aynı veya farklı kat sayılara sahip olan terimlerine "**BENZER TERİM**" denir.



$t+t+t+y+y+y+y+y$
 Yukarıda bulunanlar arasında benzer terimler hangileridir?
 Cevabını öğrenmek istiyorsan bana sorabilirsin



$t+t+t+y+y+y+y+y$
 benzer terimleri işaretleyelim.

$t+t+t+y+y+y+y+y+y+y+y$


Benzer terimler toplanırken içinde bilinmeyen bulunan terimlerin önündeki katsayılar toplanır, bilinmeyen katsayısı olarak yazılır.





Bir önceki örneği hatırlayalım.

$t+t+t+y+y+y+y+y=?$

İşlemimizin sonucunu bulalım



$t+t+t+y+y+y+y+y$
 Benzer olanları işaretleyelim
 $t+t+t+y+y+y+y+y$
 Terimlerin önünde görünmeyen 1 var.
 $1t+1t+1t+1y+1y+1y+1y+1y$
 Benzer olanları toplayalım.
 $3t+5y$

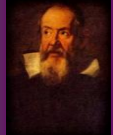



Hep toplama işlemi yapıyoruz birazda çıkarma işlemi yapalım. Acaba çıkarma işlemi nasıl yapılıyor?






Evet buldum Toplamada kullandığımız yöntemi çıkarma işleminde de kullanıyoruz **ÇOK KOLAYMIŞ**






Tahtaya Noel ağacı çizelim




Sonrada içinden 2 ağacı çıkaralım geriye ne kalır?

Noel baba matematiksel olarak ifade etti acaba nasıl yaptı haydi bakalım.. →

$$8 \text{ 🌲} - 2 \text{ 🌲} = 6 \text{ 🌲}$$

🌲 → yerine "a" koyarsak

$$8a - 2a = 6a \text{ 😊}$$


SORU-1

🐰 → x
 🎃 → +5
 🚗 → -2
 🕒 → y

Tavşanı "x"
 Bal kabağını "+5"
 Arabayı "-2"
 Saati "y" kabul edelim.
 şimdi sorumuzu okuyalım.



SORU-1



Aşağıdaki şekilleri toplayalım ve matematiksel olarak ifade edelim.




CEVAP

$$7x + 2y + 7$$


Çözümü nasıl yapıldı? Hep beraber Noel babadan öğrenelim...

çözüm

$$7x + 3.5 + 2y + 4.(-2)$$

$$7x + 15 + 2y - 8$$

$$7x + 2y + 7 \text{ 😊}$$


ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Trabzon'da doğdu. İlk ve ortaöğrenimini İstanbul'da tamamladı. 1992 yılında başladığı Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü'nden 1996 yılında mezun oldu. 1998 yılında Atatürk Üniversitesi Erzincan Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'ne Araştırma Görevlisi olarak atandı. 1999-2001 yılları arasında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimini tamamladı. Halen Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.