

**T.C.**  
**BARTIN ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YAŞAM BOYU ÖĞRENME ANABİLİM DALI**  
**YAŞAM BOYU ÖĞRENME BİLİM DALI**

**YAŞAM BOYU ÖĞRENME BAĞLAMINDA MENTAL ARİTMETİK  
EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİ BAŞARISINA ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZIRLAYAN**

**Nazan DEMİR**

**2008**

**DANIŞMAN**

**Yrd. Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK**

**BARTIN-2017**

## KABUL VE ONAY

Nazan DEMİR tarafından hazırlanan “Yaşam Boyu Öğrenme Bağlamında Mental Aritmetik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı bu çalışma, 13/02/2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

**Başkan** : **Yrd. Doç. Dr. Hüseyin KAYGIN**



**Üye** : **Yrd. Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK (Danışman)**



**Üye** : **Yrd. Doç. Dr. Mukaddes ÖRS**



Bu tezin kabulü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun .../.../... tarih ve ....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

**Prof. Dr. Çetin SEMERCİ**

**Enstitü Müdürü**

## BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre, Yrd. Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK danışmanlığında hazırlamış olduğum “Yaşam Boyu Öğrenme Bağlamında Mental Aritmetik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

13 /02/2017

  
Nazan DEMİR

İMZA

## ÖN SÖZ

Mental Aritmetik eğitimi 2012 yılından itibaren ülkemizde hızlı bir şekilde yayıldığı söylenebilir. Dershaneler, etüt merkezleri ve kurslar aracılığıyla verilen mental aritmetik eğitimi ile ilgili ülkemizde pek çalışma olmamış olması ve mental aritmetik eğitiminin 5-12 yaş grubu öğrencilere verilmesine karşılık genel itibari ile mental aritmetiğin ne olduğunun tam olarak bilinmediğine yönelik gözlemlerim sonucunda böyle bir çalışmaya danışmanımla birlikte karar verdik. Bu süreçte her konuda destek olan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK'a teşekkürü borç bilirim. Bu çalışmada bana destek olan tüm hocalarıma, arkadaşlarıma ve her zaman yanımda olan aileme desteklerinden dolayı teşekkür ederim. Bu tez, Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2014-SOS-C-001 proje numarası ile desteklenmiştir.

2014-SOS-C-001 nolu ve “Yaşam Boyu Öğrenme Bağlamında Mental Aritmetik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” başlıklı projemize sağladığı destekten dolayı Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederim.

# ÖZET

## Yüksek Lisans Tezi

### Yaşam Boyu Öğrenme Bağlamında Mental Aritmetik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi

**Nazan DEMİR**

**Bartın Üniversitesi**

**Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yaşam Boyu Öğrenme Anabilim Dalı**

**Yaşam Boyu Öğrenme Bilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK**

**Bartın-2017, Sayfa: XIV + 89**

Bu araştırmanın amacı yaşam boyu öğrenme bağlamında mental aritmetik eğitiminin öğrenci başarısına etkisini incelemektir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır. Araştırma Bartın Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Bölümü 1. sınıf öğrencilerinden istekli olan 20 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol grupları 10'ar kişiden oluşmaktadır. Deney grubundaki öğrencilere 8 hafta mental aritmetik eğitimi verilmiştir. Veriler, geliştirilen başarı testi, bilgisayar programı ve görüşme formu ile elde edilmiştir. Verilerin çözümlenmesi aşamasında çalışma grubunun küçük olmasından dolayı verilerin analizinde nonparametrik testlerden Friedman, Mann Whitney U ve Wilcoxon testleri kullanılmıştır. Görüşme formunda öğrencilerin verdikleri yanıtlar ise içerik analizi sonucunda gruplanarak yorumlanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney ve kontrol gruplarının problem çözme başarılarının oldukça iyi düzeyde olduğu, yavaş işlemleri yapmada daha başarılı oldukları, Mental aritmetik eğitiminin problem çözme başarıları ve işlem yapma hızları üzerinde herhangi bir etkisinin bulunmadığı belirlenmiştir. Her iki gruptaki öğrencilerin yavaş işlemleri yapma başarılarının çalışma öncesinde daha yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Deney grubuna araştırma kapsamında verilen Mental Aritmetik Eğitime ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde; öğrencilerin daha çok kişisel gelişimleri için eğitime katılmak istedikleri, öğretmenlik yaşantılarına başladıklarında eğitimi uygulamayı ve bunu konuda kendilerini eğitmek ve geliştirmek istedikleri, eğitim

öncesinde mental aritmetikle ilgili net bilgiye sahip olmadıkları, zihinsel işlem olarak bildikleri, eğitim sırasında eğlendikleri ve eğitimi faydalı bulup farklılık yarattığını düşündükleri, matematiği sevdirebilmek için faydalı olabileceğini düşündükleri, eğitim sonrasında işlem yaparken hız kazandıkları, okullarda da bu eğitimin verilmesi gerektiğini düşündükleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Beceri, Matematik, Mental Aritmetik, Problem Çözme, Matematik Öğretimi, Yaşam Boyu Öğrenme

# **ABSTRACT**

**Master's Thesis**

**The effect of Mental Arithmetic Education on Student Success in Terms of Lifelong Learning**

**Nazan DEMİR**

**Bartın University**

**Institute of Educational Sciences Department of Lifelong Learning**

**Lifelong Learning**

**Thesis Advisor: Yrd. Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK**

**Bartın-2017, Pp: XIV + 89**

The goal of this research is to examine the effect of mental arithmetic education on student success in terms of lifelong learning. Mixed method was used for the research. The research was conducted with 20 volunteering 1st grade students of Bartın University Primary School Teaching Department. Experiment and control groups consist of 10 people each. The students in experiment group were given mental arithmetic education for 8 weeks. The data, the developed success test, computer programme and interview form were obtained. Non-parametric tests Friedman, Mann Whitney U and Wilcoxon tests were used for data analysis during the resolution of data since the study group was small. The responses of students in interview form were interpreted in groups according to content analysis. Analysis showed that problem solving success of experiment and control groups were very good, they were more successful in slow algorithms, that mental arithmetic education did not have any effect on their problem solving success and algorithm speeds. It was determined that success of solving slow algorithms and algorithm solving speeds were not affected by mental arithmetic education. It was determined that slow algorithm solving success of students in both groups was higher before the study. When the students' opinions on Mental Arithmetic education were reviewed, it was found out that students wanted to attend the education mainly for their own personal development, they wanted to apply the education when they start teaching and wanted to educate and develop

themselves on this subject, that they did not have clear information on mental arithmetic before the education, they considered it as mental algorithm, they had fun and found the education to be useful and different and it could be good to make the students like maths, that they gained speed while solving algorithms after the education and they thought that schools should include this education as well.

**Keywords:** Skill, Math, Mental Arithmetic, Problem Solving, Teaching mathematics, Lifelong Learning



## İÇİNDEKİLER

<b>KABUL VE ONAY</b>	<b>II</b>
<b>BEYANNAME</b>	<b>III</b>
<b>ÖN SÖZ</b>	<b>IV</b>
<b>ÖZET</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VII</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b>	<b>IX</b>
<b>TABLolar LİSTESİ</b>	<b>XII</b>
<b>RESİMLER LİSTESİ</b>	<b>XIV</b>
<b>BÖLÜM I: GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Problem Durumu	3
1.1.1. Problem Cümlesi	3
1.1.2. Alt Problemler	3
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Sayıtlılar	5
1.5. Sınırlılıklar	5
1.6. Tanımlar	5
1.7. Kısaltmalar	6
<b>BÖLÜM II: LİTERATÜR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR</b>	<b>7</b>
2.1. Literatür	7
2.1.1. Yaşam Boyu Öğrenme	7
2.1.2. Matematik Öğretimi	11
2.1.3. Problem Çözme	16
2.1.4. Mental Aritmetik	19

2.1.5. Mental Aritmetik ve Beyin	22
2.1.6. Beceri	25
2.2. İlgili Araştırmalar	27
2.2.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar	27
2.2.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar	32
<b>BÖLÜM III: YÖNTEM</b>	<b>35</b>
3.1. Araştırmanın Modeli	35
3.2. Çalışma Grubu	36
3.3. Veri Toplama Araçları	36
3.4. Verilerin Toplanması	38
3.5. Verilerin Çözümlemesi	39
<b>BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR</b>	<b>41</b>
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	41
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	42
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	47
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	49
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	53
<b>BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER</b>	<b>63</b>
5.1. Sonuç ve Tartışma	63
5.2. Öneriler	67
<b>KAYNAKÇA</b>	<b>68</b>
<b>EKLER</b>	<b>79</b>
Ek 1: Başarı testine alınan soruların Madde Analiz değerleri	80
Ek 2: Başarı Testi	81
Ek 3: İşlem Yapma Hızlarına Yönelik Cevap Kâğıdı	85

Ek 4: Görüşme Formu	86
Ek 5: İzin Belgesi	87
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>88</b>

## TABLULAR LİSTESİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>No</b>	<b>No</b>
1. Matematik dersi öğretim programı kazanım sayıları.....	13
2. Matematik dersi öğretim programında mental aritmetik ile ilgili kazanımlar.....	14
3. Deney deseni .....	35
4. Madde güçlük indekslerine göre madde güçlük düzeyleri .....	37
5. Madde ayırıcılık gücü indekslerine göre madde değerlendirilmesi.....	37
6. Öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarı düzeyi istatistiki sonuçları.....	41
7. Öğrencilerin işlem yapma hızları düzeyi öntest istatistiki sonuçları.....	43
8. Öğrencilerin işlem yapma hızları düzeyi sontest istatistiki sonuçları .....	44
9. İşlem yapma hızı öntest sonuçlarının karşılaştırılması.....	45
10. İşlem yapma hızı sontest sonuçlarının karşılaştırılması .....	46
11. Problem çözme başarı testi öntest sonuçlarının karşılaştırılması .....	47
12. Deney grubu problem çözme başarı testi sonuçlarının karşılaştırılması .....	48
13. Kontrol grubu problem çözme başarı testi sonuçlarının karşılaştırılması .....	48
14. Problem çözme başarı testi sontest sonuçlarının karşılaştırılması .....	49
15. İşlem yapma hızlarının öntest sonuçlarının karşılaştırılması .....	50
16. Deney grubunun işlem yapma hızlarının öntest-son test sonuçlarının karşılaştırılması.....	51
17. Kontrol grubunun işlem yapma hızlarının öntest-sontest sonuçlarının karşılaştırılması .....	52
18. Deney ve kontrol gruplarının işlem yapma hızlarının sontest sonuçlarının karşılaştırılması.....	53
19. Eğitime katılmak isteme nedeni ile ilgili görüşler.....	54
20. Mental aritmetik hakkındaki bilgi durumu ile ilgili görüşler .....	55

21.	Eğitim sonrası ile ilgili görüşler .....	56
22.	Eğitim sonrası değişim ile ilgili görüşler.....	58
23.	Eğitimin okullarda uygulanması ile ilgili düşünceleri.....	59
24.	Eğitimi uygulama ile ilgili görüşler.....	60
25.	Evdeki çalışmalarının düzenlilik durumu.....	62

## RESİMLER LİSTESİ

<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
<b>No</b>	<b>No</b>
1. Formatlı Çin Abaküsü.....	19
2. Abaküs uzmanı olmayanların PET aktivasyon görüntüsü .....	23
3. Abaküs uzmanlarının PET aktivasyon görüntüsü .....	24

## BÖLÜM I: GİRİŞ

İnsanlar dünya üzerinde var olduklarından itibaren yeni doğanlara temel becerileri kazandırma, genç nesle toplumlarına ait kültürü aktarabilmek için çeşitli faaliyetler yapmışlardır. Genel olarak yapılan bu faaliyetler eğitim olarak adlandırılmaktadır. Toplumların ihtiyaçlarından ve teknolojik gelişmelerden etkilenen eğitim sistemlerinde her dönemde farklı bir anlayış egemen olmuştur.

Davranışçı yaklaşımda eğitim, bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istedik değişme meydana getirme sürecidir ( Ertürk, 2013, 13). Öğrenme ise, yaşantı sonucunda oluşan, gözlenebilen davranışlarda ortaya çıkan kalıcı değişiklik olarak tanımlanmaktadır (Akpınar, 2012, 256).

Davranışçı eğitim yaklaşımından sonra bilişsel eğitim yaklaşımı benimsenmiştir. Bu anlayışta eğitim “bilginin işlenmesi” olarak ele alınmıştır (Güneş, 2007b, 22). Bilişsel yaklaşımda öğrenme sürecinde belleğin işlevleri ve bilgi işleme süreçleri üzerinde durulmakta, dışarıdan alınan bilgilerin kısa süreli bellekte işlendiği, zihindeki şemalara kodlandığı ve uzun süreli bellekte depolandığı belirtilmektedir (Güneş, 2014, 5). Bu durum eğitim sayesinde öğrencilerin zihinsel şemalarının genişletildiğini ve değiştirildiğini göstermektedir. Bunun için de öğretmenlerin öğrencilere bu şemaları düzenleyebileceği ortamlar hazırlaması gerekmektedir.

20. yüzyılın sonlarına doğru, öğrencilerin sürekli koşullandırıldığı, zihinden çok davranışlarıyla ilgilenildiği, bilginin pasif olarak aktarıldığı bir eğitim anlayışıyla, gelecek yüzyılın insanının yetiştirilemeyeceği ortaya çıkmıştır (Güneş, 2013, 2). Bu bakımdan bireyin öğrenmesini geçmişteki yaklaşımlardan farklı bir biçimde açıklayan ve eğitim anlayışını değiştiren yapılandırıcı yaklaşım gündeme gelmiştir. Yapısalcılar, öğrenmeyi yeni bilgileri aktif olarak keşfetme ve önceki bilgi ve deneyimlere bağlayarak, yeni bilgilerden anlam yapılandırma süreci olarak görürler (Alesandrini ve Larson, 2002, 118). Yapılandırıcı yaklaşım öğrenmeyi, bireyin ön bilgilerle yeni bilgileri bütünleştirerek yeni anlamlar oluşturduğu ve zihninde yapılandığı aktif bir süreç olarak ele almakta olup öğrenme sürecindeki birey yeni bilgileri ön bilgileriyle bütünleştirir, yeni anlamlar oluşturur ve zihnindeki yapıya yerleştirir (Güneş, 2009, 5). Yapılandırmacı öğrenmenin en

belirgin özelliği öğrencilerin dış temsilleri yorumlama farklılığı ve buna bağlı olarak iç temsillerde ortaya çıkan farklılığı önemsemesidir (Altun, 2014, 41)

İnsanın dünyayı anlama çabasının bir ürünü olan öğrenme, bazı zihinsel süreçlerle gerçekleşir (Çaycı ve Ünal, 2007, 1). OECD'ye üye ülkelerde uzun sürede gerçekleştirilen araştırmalar sonunda modern yaşamda kabul edilen becerilerin zihinsel, bireysel, sosyal ve zihinsel bağımsızlık becerileri olarak sınıflandırıldığı belirtilmektedir (Güneş, 2007b, 11). Bireylerin üst düzey düşünme, üst düzey öğrenme ve anlama becerilerini geliştirerek iletişim, bilgiye ulaşma, bilgi teknolojilerini kullanma, işbirliği içinde çalışma, çatışma çözme, karar verme, amaçlarını seçme ve gerçekleştirme, ihtiyaçlarını, ilgi ve haklarını bilme ve savunma becerilerini geliştirmeleri gerektiği vurgulanmıştır (Güneş, 2007, 11-12).

Yaşam boyu öğrenme kavramı, gelişen yaşam standartlarına ayak uydurabilme, globalleşen ekonomik dünyaya doğru atılan adımda insan gücünün etkili bir şekilde kullanılması, bilgi ve iletişim teknolojilerinin geniş alanlara aktarılıp yayılması ve üretim ve hizmet sektörlerinde kullanılacak bilgi ve becerilere sahip bir nüfusa olan ihtiyaç doğrultusunda, insan yetiştirmeyi hedefleyen yeni bir yaklaşımdır (DPT, 2001, 12). Yaşam boyu öğrenme, bireylerin yaşamları boyunca her türlü rol, ortam ve çevre için gereksinim duyacakları tüm bilgi, değer ve becerileri sağlamalarına olanak tanıyan bir süreçtir (Erduran, 2010, 119). Bilgi toplumunda birey, bilim dünyasının verilerini anlamak, yorumlamak, kullanmak, yenilerini ortaya koymak, problem çözme yeteneği kazanmak durumundadır (Çalık ve Sezgin, 2005, 63). Yaşam boyu öğrenme kapsamında bireylerde geliştirilmesi gereken beceriler arasında matematik becerileri de bulunmaktadır. Problem çözme ve işlem yapma gibi beceriler günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız beceriler arasında yer almaktadır. Bu bakımdan yaşam boyu öğrenme bağlamında bu becerilerin geliştirilmesi gerekmektedir. Yapılan bu çalışmada yaşam boyu öğrenme kapsamında matematik becerilerini geliştirmeyi amaçlayan mental aritmetik eğitimi üzerinde durulmuştur.

Baykul'a (2009, 35) göre sayısal beceriler arasında işlem becerileri, sayıları ve işlemleri yeni durumlara uygulayabilme, akıl yürütme, problem çözme, matematiği diğer alanlarda kullanma geniş bir yer tutar ve sayısal becerilerin geliştirilmesi matematiğin konusudur. Öğrencilerin matematiksel yatkınlık kazanabilmesini konuya ilişkin özel alan bilgisi (temel kavramlar, semboller ve kurallar v.s.), problem çözme stratejileri bilgisi,



zihinsel davranışları düzenleme becerileri, matematik öğrenme ve problem çözmeyle ilgili olarak kendine güven ve olumlu tutum yeteneklerinin geliştirilmesine bağlı olduğunu belirten Altun'a (2006, 233) göre zihinsel davranışları düzenleme, bireyin bir problem üzerinde çalışırken ne düşündüğünün ve neden öyle düşündüğünün farkına varmayı ifade eder. Matematiksel problemleri çözerek, öğrenciler, istikrarlı olma ve merak etme alışkanlıkları ve aşına olmadıkları durumlarda kendilerine güvenme gibi onlara matematik sınıfının dışında da yardımcı olacak düşünme yöntemleri edinirler (NCTM,2000,4). Özellikle problem çözme becerilerini destekleyecek ve hız kazandıracak mental aritmetik eğitimlerinin bireylerin problem çözme becerileri üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir.

Matematiksel işlemlerin zihindeki sanal bir abaküs görüntüsü üzerinden, herhangi bir araca ihtiyaç duymadan hızlı bir biçimde yapılmasını sağlayan mental aritmetik eğitimi ile ilgili alanyazında çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Oysaki mental aritmetikle, çocukların matematik becerileri kazanmasının yanında dikkatini artırma becerileri kazanacak, özgüven duygusunu geliştirecek, öğrenmeyi oyun sürecine taşıyarak matematiği korkulan bir bilim dalı olmaktan çıkaracak ve matematiksel düşünme becerileri kazanacaktır (Yurdakul, 2011, 73). Zihinden işlem yapma becerisi, öğrenciye işlemleri daha hızlı yaptığı için, daha karmaşık problem durumlarında, yeni kavram ve becerileri öğrenmede zaman kazandırmaktadır (Olkun ve Olkun, 2009, 55). Bu bakımdan bu çalışmada, mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarına ve işlem yapma hızlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

## **1.1. Problem Durumu**

Araştırmanın bu bölümünde problem cümlesi, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, sayıtlılar, sınırlılıklar, tanımlar ve kısaltmalara yer verilmiştir.

### **1.1.1. Problem Cümlesi**

Mental Aritmetik Eğitiminin öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarına ve işlem yapma hızlarına etkisi nedir?

### **1.1.2. Alt Problemler**

Araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. Öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarıları ne düzeydedir?
2. Öğrencilerin işlem yapma hızları ne düzeydedir?

3. Mental Aritmetik Eğitiminin öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarına etkisi nedir?
4. Mental Aritmetik Eğitiminin öğrencilerin işlem yapma hızlarına etkisi nedir?
5. Mental Aritmetik Eğitimine ilişkin öğrenci görüşleri nedir?

### **1.2. Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, yaşam boyu öğrenme bağlamında mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarına ve işlem yapma hızlarına etkisini incelemektir.

### **1.3. Araştırmanın Önemi**

Yaşam boyu öğrenme kapsamında matematikle ilgili temel yeterliliklere sahip olmak gerekmekte olup, eğitim öğretimin yaşam boyu öğrenme becerileri arasında yer alan hesaplama becerilerini de kazandırması beklenmektedir. Yaşam boyu öğrenmede temel becerilerin kazanıldığı ilkökul çağı bu anlamda da önem arz etmektedir. Gerekli ve yeterli pratikle hızlı ve doğru hesap yapılmasında yardımcı olan mental aritmetik kursları etüt merkezleri ve özel ders merkezleri bünyesinde verilmektedir. Bu çalışma, 5-12 yaş grubu öğrencilere verilen mental aritmetik eğitiminin, bu gruba eğitim verecek olan sınıf öğretmeni adaylarına verilmesini içermektedir. Böylece eğitimi alan öğretmen adayları, öğretmen olduklarında bu konuda eğitim vermek isterlerse bilgi sahibi olacaklardır. Eğitimi sınıflarında uyguladıklarında, öğrenciler yeterli pratik ile mental aritmetikle hesap yapmaya başladıklarında hem okul yaşantılarında hem de günlük yaşantılarında kolaylık yaşayacaklardır.

Uzak doğu ülkelerinde ortaya çıkan mental aritmetik; abaküs temelli, çocuklarda hızlı bir zihinsel gelişim sağlamayı ve aritmetik beceri kazandırmayı amaçlamaktadır (Kara, 2013, 1). Zihinden işlem yapma sadece öğrencilerin değil yetişkinlerinde günlük hayatta ihtiyaç duydukları bir durum olduğu için zihinsel işlem yapma becerilerinin kazandırılması önemlidir. İşlemleri kağıt kalem kullanmadan hızla zihinden yapabilen bir öğrenci, dikkatini daha karmaşık problemlerin kurgusuna ve ileri boyuttaki kavramlara yoğunlaştırabilir. Zihinden işlem yapabilme tekniklerini bilmenin yararlarından biri hesap makinesine olan bağımlılıktan kurtulmaktır. Karmaşık ve uzun işlemler için hesap makinesi kullanmak gerekse de zihinden işlem yapabilme teknikleri bilindiğinde basit

işlemlerde hesap makinesi kullanmaya gerek kalmayacaktır. Türkiye’de mental aritmetik eğitimi ile ilgili yeterli sayıda çalışmaya rastlanmamıştır.

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkisiyle değişim ve gelişim hızından eğitim süreci de etkilenmektedir. Bu nedenle eğitim programlarında değişiklik yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Malezya’da 2005 yılından itibaren abaküs mental aritmetik ilkökul matematik programına dahil edilmiştir (Lean ve Lan, 2005, 1). Bu çalışma ile mental aritmetik eğitiminin öğretmen adaylarına katkısı incelenerek, ilkökul programlarında ya da öğretmen yetiştirme lisans programlarında bu konu ile ilgili düzenlemeler yapılması sağlanabilir.

#### **1.4. Sayıtlar**

Bu araştırmada;

1. Öğretmen adayları eğitimin gerekliliklerini yerine getirdikleri,
2. Deney ve kontrol gruplarının seçiminde ele alınan ölçütlerin yansızlık açısından yeterli olduğu,
3. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenlerin kontrol ve deney gruplarını eşit düzeyde etkilediği,
4. Deney grubundaki katılımcıların görüşme sorularını cevaplarken samimi davrandıkları varsayılmıştır.

#### **1.5. Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

1. Bartın üniversitesi sınıf öğretmenliği bölümü 1. sınıf öğrencileri ile,
2. 2015-2016 Akademik yılı bahar dönemi ile,
3. Toplama ve çıkarma işlemleri ile,
4. Sayı problemlerini çözme ve işlem yapma hızı ile sınırlıdır.

#### **1.6. Tanımlar**

**Beceri:** Kişinin yatkınlık ve öğrenime bağlı olarak bir işi başarıya ve bir işlemi amaca uygun olarak sonuçlandırma yeteneği, maharet (Türk Dil Kurumu, 2016).

**Matematik:** Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı (TDK, 2005)

**Mental Aritmetik:** Kalem, kâğıt ya da herhangi bir elektronik cihaz kullanmadan hesap yapma ve doğru cevaba ulaşma becerisidir (UCMAS, 2016).

**Problem Çözme:** Bir problemin değişik boyutlarıyla ele alınması, formüle edilmesi, problemin çözümü için gerekli verilerin değerlendirilmesi, eldeki imkân ve araçların problemin çözümünde etkili olarak kullanılması gibi süreçleri içeren bir öğretim yöntemi (Duman, 2013a, 416).

**Yaşam Boyu Öğrenme:** Kişisel, kamusal, sosyal ve/veya istihdam perspektifi içinde bilgi, beceri ve yeterliliklerin geliştirilmesi amacıyla hayat boyunca dahil olunan tüm öğrenme faaliyetleridir (HBOGM, 2014).

### **1.7. Kısaltmalar**

**CEC:** Commission of the European Communities (Avrupa Toplulukları Komisyonu)

**HBOGM:** Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü

**MYK:** Mesleki Yeterlilik Kurumu

**OECD:** Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Gelişme Teşkilatı)

**PISA:** Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)

**TDK:** Türk Dil Kurumu

## BÖLÜM II: LİTERATÜR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, yaşam boyu öğrenme, matematik öğretimi, mental aritmetik, mental aritmetik ve beyin ile ilgili alan yazın taraması yapılmış ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

### 2.1. Literatür

Bu bölümde, yaşam boyu öğrenme, matematik öğretimi, mental aritmetik, mental aritmetik ve beyin ile ilgili alan yazın taraması yapılmıştır.

#### 2.1.1. Yaşam Boyu Öğrenme

Bireyler anne karnından başlayarak öğrenmeye başlarlar. Her yeni öğrenilen bilgi bireyin bir sonraki öğrenmelerine zemin hazırlar, onlara tecrübe kazandırır. Bu tecrübe edinimleri yaşam boyu sürmektedir. Bu bakımdan öğrenmenin yaşam boyu sürdüğü düşüncesi ön plana taşınmıştır. Bu anlayışla alan yazına yaşam boyu öğrenme kavramı girmiştir.

Yaşam boyu öğrenme kavramının ortaya çıkmasında bireylerin öğrenme ihtiyaçlarının farklılaşması, maddi problemler, eğitim öğretim yönetimlerinde ve iletişimde meydana gelen değişimler, teknolojik imkânların artması, çalışanlardan beklentilerin değişmesi, yeni bilgi ve becerilerin kazanılması zorunluluğu gibi etkenler rol oynamıştır (Knapper ve Cropley, 2000). Bireyler okul yaşantılarının ardından başladıkları hayatlarında da birçok yeni bilgi ve beceri edinmek durumundadır. Gerek mesleki hayatları gerekse özel yaşantıları bunu zorunlu kılmaktadır. Çünkü yaşam yaşa göre değişmekte ve farklılaşmaktadır.

Yaşam boyu öğrenme kişisel, kamusal, sosyal ve/veya istihdam perspektifi içinde bilgi, beceri ve yeterliliklerin geliştirilmesi amacıyla hayat boyunca dahil olunan tüm öğrenme faaliyetleridir (HBOGM, 2014, 5). Öğrenmeyi kişilerin yaşamlarının bütün dönemlerini kapsayan bir süreç olduğunu belirten Gündoğan'a (2003, 3) göre yaşam boyu öğrenme, bu anlayışın bir sonucu olarak, öğrenmeyi "beşikten mezara" kadar uzanan bir faaliyet olarak gören bir yaklaşımdır. Yaşam boyu öğrenme resmi bir özellik taşıyan ya da taşımasının iş ile ilgili, bireysel ya da toplumsal açıdan bilgi ve beceri geliştirme amaçlı yaşam boyu gerçekleştirilen hem bir amaca yönelik, hem de rastgele öğrenme

etkinliklerinin tümüdür (Ersoy ve Yılmaz, 2009, 807). Yaşam boyu öğrenme, bireysel, sosyal, kültürel, ekonomik ve özellikle istihdam ile ilişkili bir yaklaşımla bireylerin ilgi alanlarının tespit edilerek, bilgi-beceri-tutum ve davranışlar ile yeterliliklerini geliştirmek amacıyla, hayatları boyunca katıldıkları örgün ve yaygın hayattan öğrenme etkinlikleri ve bu etkinlikler sonucu elde edilenlerin belgelendirilmesidir (Aksoy, 2008, 37).

Yaşam boyu öğrenme tüm yaşlarda formal, non-formal ve informal öğrenme bağlamlarını kapsar ve öğrenmenin her çeşidine değer verir (Miser, 2013, 7). Yaşam boyu öğrenmede dil, din, cinsiyet, sınıf vb. ayrımlar yapılmaz. Birey, yaşam boyu öğrenme süreciyle birlikte, daha bilinçli, kendini tanıyan, tecrübeleriyle ne yapması gerektiğini bilir ve nasıl öğrenmesi gerektiğini öğrenir (Güler, 2004,35).

Yaşam boyu öğrenme ile ilgili olarak ortaya konulmuş strateji ve ilkeler ise şunlardır (EU Commission, 1999, 21):

1. Birey yaşam boyu öğrenme aktiviteleri olarak, kişisel, kültürel, toplumsal, sosyal, ekonomik ve istihdam boyutları arasında denge kurmalıdır. Ayrıca yaşam boyu öğrenme demokratik ilkeleri ve insan haklarını içermelidir.
2. Eğitim ve öğretimin her basamağında sürekliliği sağlamak için katkıda bulunmalıdır.
3. Yaşam boyu öğrenme geniş anlamda bireyin sosyal, kültürel, ekonomik ilgi ve ihtiyaçlarına dayalı olmalıdır.
4. Eğitim ve öğretim yaşam boyu öğrenme becerilerine yararlı olabilecek okuryazarlık ve hesaplama becerileri kazandırmalıdır.
5. Yaşam boyu öğrenme istihdam edilebilirliği arttırmalı, bireysel yeteneklerin geliştirilmesini teşvik etmelidir. Mevcut kaynaklarını en iyi şekilde kullanmalı, sosyal dışlanmırlık ve cinsiyet ayrımcılığının ortadan kaldırılması ile demokratik toplumun oluşmasında katkı sağlamalıdır.
6. Yaşam boyu öğrenme esnek ve yenilikçi yaklaşımları içermelidir. Eğitimde bireylerin sorgulama, girişim ve motivasyonu teşvik edilmelidir.
7. Yaşam boyu öğrenme kapsamında bireylerin kendi eğitim-öğretimleri ve kişisel gelişimleri için sorumluluk almaları sağlanmalı ve bu konuda rehberlik hizmetleri verilmelidir.

8. Yaşam boyu öğrenme sürekliliğini sağlamak için her aşamada fırsat eşitliği sağlanmalıdır.
9. İş birliği içerisindeki bireyler, kurumlar, işletmeler, bölgesel yetkililer, merkezi hükümetler, sosyal ortaklar kendi sorumluluk alanlarında yaşam boyu öğrenme için olumlu tutum oluşturmak amacıyla çalışmalıdırlar.

Yaşam boyu öğrenme olgusu bilişsel, duyuşsal ve psikomotor bazı yeterlilikleri gerektirmektedir. Yaşam boyu öğrenme için gerekli altyapı unsurları şu şekilde sıralanmıştır (Commission Européenne, 2008; akt: Budak,2009, 702):

1. İletişim için ana dilde dört beceri yeterliliği,
2. Diğer kültürleri anlayabilecek düzeyde yabancı dilde iletişim kurma
3. Matematik, bilim ve teknolojiyle ilgili temel yeterlilikler,
4. Bilgi toplumuna uyum için dijital teknolojileri ustaca kullanmada yeterliliği,
5. Bireysel ve grupça öğrenmeyi başlatma, düzenleme ve sağlama amacıyla öğrenme yeterliliği,
6. Mesleki ve sosyal hayata yapıcı etkili katılım için sosyal yeterlilik,
7. Yaratıcılık, yenilik, risk alma, proje geliştirme ve uygulamada girişim yeterliliği,
8. Duyarlılık ve sanatsal yollarla kendini ifade etmede yaratıcılık yeterliliği.

Duman (2013b, 448) yaşam boyu öğrenmenin temel özelliklerinin bütünlük, entegrasyon, uygunluk, esneklik, demokratiklik, olanak ve güdülenme, eğitim, çeşitlilik, öğrenme ve yaşam kalitesi gibi özellikleri kapsadığını belirtmiştir. Shuman vd. (Akt. Akkoyunlu, 2008, 4) yaşam boyu öğrenme becerilerini; bilgi ve iletişim teknolojileri becerileri, çoklu yollarla öğrenebilme, öğrenme anahtarına sahip olma yani doğru soruları sorabilme, eleştirel okuma, araştırma becerileri, bilgiyi toplama, bilme ve kullanma, neyin değerli olduğunu neyin olmadığını ayırt etme, neyin öğrenilmesi gerektiğinin farkında olma, bir öğrenme planını takip etme olarak tanımlamaktadır.

Epçaçan (2013, 357) yaptığı çalışmada yaşam boyu öğrenme modelinde bireyde sahip olması hedeflenen özellikleri; özdenetim sahibi olma, kendi öğrenme sürecini kontrol edebilme, sorumluluk alabilme, değişiklik ve yeniliklere açık olma ve uyum sağlayabilme,

üst düzey düşünme becerilerini kullanarak problemleri çözebilme ya da çözüm önerileri getirebilme, çevresindekilerle etkili iletişim kurarak bilgi almaya istekli olma, bilgi teknolojilerini etkin kullanabilme, kendini gerçekleştirebilme ve kendi yeteneklerine uygun iş alanlarında istihdam edilerek ekonomiye katkıda bulunma olarak belirtmiştir.

Yüksel vd. (2016, 1494) yaşam boyu öğrenme hedefi olan bireylerin ilk olarak ne öğreneceğine karar vermesi gerektiğini, sonrasında hedeflerine ulaşmak için sahip olması gereken becerileri bilmesi gerektiğini ve eksik gördüğü becerileri geliştirerek yaşam boyu öğrenmeyi sürdürebilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu beceriler; kavrama, anlama, okuma ve mantık kurma becerisi, iletişim becerisi, etkili öğrenme ve fırsatları kullanabilme becerisi, problem çözme ve eleştirel düşünme yeteneği, işbirliği yapabilme ve birlikte çalışabilme becerisi, bilişim teknolojileri kullanabilme becerisidir (Yüksel vd., 2016, 1494).

Avrupa Toplulukları Komisyonu'nun 2000 yılında ilan ettiği yaşam boyu öğrenme memorandumunda altı anahtar mesaj yer almaktadır (CEC, 2000). Bu mesajlar:

1. Herkes için yeni temel beceriler
2. İnsan kaynağına daha fazla yatırım
3. Öğretim ve öğrenmede yenilik
4. Öğrenmeyi değerlendirebilme
5. Rehberlik ve danışmanlığı yeniden düşünme
6. Öğrenmeyi eve daha yakın hale getirme.

Yaşam boyu öğrenme becerilerine sahip bireylerin yetiştirilmesinde öğretmenler önemli yer teşkil etmektedirler. Özellikle yaşam boyu öğrenme becerileri gibi temel becerilerin kazandırıldığı temel eğitimde görev alan sınıf öğretmenleri bu alandaki görev ve sorumlulukları daha fazladır (Işık, 2015, 2514).

Kalkınma Bakanlığı'nın (2015, 295) 10. Kalkınma Planında yer alan öncelikli dönüşüm programlarından biri olan Temel ve Mesleki Becerileri Geliştirme Programı ile bireylerin çalışma hayatının gerektirdiği bilgi ve iletişim teknolojileri, yabancı dil, finansal okuryazarlık, problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim, liderlik, kariyer planlama ve iş



arama gibi temel beceriler ile sanatsal ve sportif becerilere sahip olmasının amaçlandığı belirtilmiştir.

Yaşam boyu öğrenme ile ilgili olarak ortaya konulmuş strateji ve ilkeleri ve yaşam boyu öğrenme için gerekli alt yapı unsurları incelendiğinde matematikle ilgili temel yeterliliklere sahip olmanın yaşam boyu öğrenme açısından da önemli olduğu görülmektedir.

### **2.1.2. Matematik Öğretimi**

Matematik, Türk Dil Kurumu (TDK) Türkçe Sözlüğü'nde (2005) “aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı” şeklinde tanımlanmıştır. Civelek vd.'ne (2003) göre ise matematik; sayılarla düşündüren, beyin jimnastiğini en iyi şekilde gerçekleştiren, sayıların ve çeşitli işlemlerin ilişkilerini sistematik biçimde inceleyen, düşünce sistemini geliştirecek düzeyde işlemler ve sayılar sentezi yapan, hayal dünyasının sınırlarını aşmaya zorlayan, kavramlar ve sayılar arasında mantıksal bağlantıları kurduran, zekâsını kullanmayı öğreten ve bunları yaparken de sonuca varabilmenin farklı yolları gösteren bir bilim dalıdır. “Matematik nedir?” sorusunun cevabı insanların matematiğe başvurmadaki amaçlarına, belli bir amaç için kullandıkları matematik konularına, matematikteki tecrübelerine, matematiğe karşı tutumlarına ve matematiğe olan ilgilerine göre değişir (Baykul, 2009, 34). İnsanların, matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşünceleri 5 grupta toplanabilir (Australian Council For Education Research, 1972; akt: Baykul, 2009, 34).

- Matematik günlük hayattaki problemleri çözmeye başvuru sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
- Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
- Matematik, insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir sistemdir.
- Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede başvurduğumuz bir yardımcıdır.
- Matematik, ardışık soyutlama ve genellemeler süreci olarak geliştirilen fikirler ve bağıntılardan oluşturulan sistemdir.

Günlük hayatta zihinden hesaplamalar çokça kullanılmaktadır. Matematik eğitimi için ilkeler ve standartlar belirleyen Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM,

2000; akt: Şengül ve Dede, 2014, 74), sayı ve işlemleri anlamayı, sayı hissinin geliştirilmesini ve aritmetik işlemlerde akıcılığın kazanılmasını matematik eğitiminin merkezine koymuştur. Etkili bir matematik öğretimi öğrencileri istikrarlı çalışmaya, okul, ev ve iş ortamlarında problem çözmeye hazırlayacak önemli matematik konularına odaklanır (NCTM, 2000, 2). Eğitim ortamlarında yapılan bütün etkinliklerin az veya çok beyin gelişimine katkıda bulunduğunu belirten Aydın'a (2011, 120) göre dikkat ve bellek geliştirici etkinlikler, işlemleri tersine çevirme, akıldan hesaplama yaptırma, tahmin oyunları, imajinasyon (zihinde canlandırma) çalışmaları, dinleme anlatma çalışmaları, problemi anlattırma ve canlandırma çalışmaları, belirli bir hareketi anlattırma çalışmalarının bu katkıyı daha yoğun yaptırabilecek niteliktedir.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın (MEB, 2009) 2009 yılında uygulamaya koyduğu İlkokul matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programında kavramsal öğrenmeye, işlemlerde akıcı olmaya, matematiksel kavramlar arasında ilişki kurmaya, matematiğin dilini, kavramlarını, terimlerini ve sayıları kullanarak iletişim kurabilmeye, matematiksel modellemeler yapabilmeye, akıl yürütmeye ve nesnel arasındaki ilişkileri matematiksel terimlerle ifade etmek için uygun stratejileri seçebilmeye ve problem çözme becerilerine sahip olmaya vurgu yapılmaktadır. Zihinden işlem yapmaya yönelik kazanımlara yer verilen programda aritmetik işlemler 1-5. sınıflar matematik programının büyük bir bölümünü kapsamaktadır. Olkun ve Uçar'a (2006, 42) göre öğrencilerin bu işlemlerle kazandıkları beceriler daha sonra 6-8. sınıflar matematik programındaki sayılarla yapılan işlemler, cebir ve birçok diğer önemli kavramların öğrenilmesinde temel oluşturur.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2015 yılında uygulamaya başladığı ilkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. sınıflar) öğretim programı matematik dersi öğretim programı amaçları arasında da öğrencilerin tahmin etme ve zihinsel işlemleri yapabilmeleri yer almaktadır (MEB, 2015, 5). Yeni matematik öğretimi programında (MEB, 2015, 22-36) yer alan kazanımlar, 1. sınıftan 4. sınıfa kadar olan kazanımların sınıflara ve öğrenme alanlarına göre sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Matematik dersi öğretim programı kazanım sayıları

Sınıf	Program Kazanımları	Kazanım Sayısı
1. sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	24
	Geometri öğrenme alanı	7
	Ölçme Öğrenme Alanı	12
	Veri Öğrenme Alanı	2
2. sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	29
	Geometri öğrenme alanı	9
	Ölçme Öğrenme Alanı	16
	Veri Öğrenme Alanı	3
3. sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	35
	Geometri öğrenme alanı	10
	Ölçme Öğrenme Alanı	21
	Veri Öğrenme Alanı	4
4. sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	40
	Geometri öğrenme alanı	12
	Ölçme Öğrenme Alanı	26
	Veri Öğrenme Alanı	2

Tablo 1’de verilen kazanımların sayısına bakıldığında ilkokul boyunca programda sayılar ve işlemler ile ilgili kazanımların her sınıf kademesinde en fazla sayıda olduğu görülmektedir. Yeni matematik öğretimi programında (MEB, 2015, 22-36) yer alan kazanımlar içerisinde sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan kazanımlar incelendiğinde mental aritmetikle kazanılabilecek kazanımlar belirlenmiş ve bu kazanımlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Matematik dersi öğretim programında mental aritmetik ile ilgili kazanımlar

Sınıf	Program Kazanımları	Kazanım Sayısı	Mental Aritmetik ile ilgili Kazanımlar	Sayısı
1.sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	45	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Toplama işleminin anlamını kavrar.</li><li>2. Toplamları 20'ye kadar olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.</li><li>3. Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.</li><li>4. Zihinden toplama işlemi yapar.</li><li>5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.</li><li>6. 20'ye kadar olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.</li><li>7. Doğal sayılarda zihinden çıkarma işlemi yapar.</li><li>8. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.</li></ol>	8
2. sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	57	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Toplamları 100'e kadar olan doğal sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.</li><li>2. Bir toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.</li><li>3. İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</li><li>4. Zihinden toplama işlemi yapar.</li><li>5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li><li>6. 10'un katı olan iki doğal sayının farkını zihinden bulur.</li><li>7. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</li><li>8. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li></ol>	8

3. Sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	70	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En çok 3 basamaklı sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.</li> <li>2. İki sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</li> <li>3. Zihinden toplama işlemi yapar.</li> <li>4. Bir toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.</li> <li>5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li> <li>6. İki basamaklı sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı sayıları; üç basamaklı 100'ün katı olan doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır.</li> <li>7. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</li> <li>8. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li> <li>9. Zihinden çarpma işlemini yapar.</li> <li>10. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li> </ol>	10
4. sınıf	Sayılar ve işlemler öğrenme alanı	80	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Doğal sayılarla toplama işlemini yapar.</li> <li>2. İki doğal sayının toplamını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.</li> <li>3. En çok dört basamaklı doğal sayıları 100'ün katlarıyla zihinden toplar.</li> <li>4. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li> <li>5. En çok dört basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar.</li> <li>6. Üç basamaklı doğal sayılardan 10'un katı olan iki basamaklı doğal sayıları; üç basamaklı doğal sayılardan 100'ün katı olan üç basamaklı doğal sayıları zihinden çıkarır.</li> <li>7. Doğal sayılarla yapılan çıkarma işleminin sonucunu tahmin eder, tahminini işlem sonucuyla karşılaştırır.</li> <li>8. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li> <li>9. Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar.</li> <li>10. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.</li> <li>11. En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.</li> <li>12. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li> <li>13. Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.</li> <li>14. Doğal sayılarla bölme işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.</li> </ol>	14

Tablo 2’deki veriler incelendiğinde 1. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan 45 kazanımdan 8’inin (%17,78), 2. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan 57 kazanımdan 8’inin (%14,04), 3. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan 70 kazanımdan 10’unun (%14,29), 4. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanında bulunan 80 kazanımdan 14’ünün (%17,50) mental aritmetik eğitimi ile ilgili olduğu görülmektedir.

PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) OECD tarafından 15 yaş grubundaki öğrencilerin Matematik okuryazarlığı, Fen Bilimleri okuryazarlığı ve Okuma Becerileri ile bu konu alanlarına yönelik öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleriyle ilgili verileri toplamayı amaçlamakta olup üç yılda bir gerçekleştirilmektedir. İlk defa 2000 yılında uygulanan PISA Matematik, Fen ve Okuma ile ilgili günlük yaşamda karşılığı olan becerilerle ilgilenmektedir (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015, 3). PISA matematik sorularının çoğu problemi çözmek için matematiksel becerilerin gerekli olduğu gerçek yaşamdaki durumlara atıfta bulunur (Taş vd., 2016, 29). Mental aritmetikle işlem yapabilen bir öğrenci problem çözmeye problemin hesaplama kısımlarını hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirebileceğinden problemin farklı boyutlarına odaklanabilir.

### **2.1.3. Problem Çözme**

Problem, zihni karıştırması nedeniyle birey tarafından çözmeye isteği uyandıran ve ilk defa karşılaşılmaması nedeniyle de standart bir çözüm yolu bulunmayan, sadece çözmeye çalışan kişinin sahip olduğu bilgi birikiminin doğru şekilde kullanılması sonucu çözülmesi mümkün olan sorun olarak tanımlanabilir (Türnüklü ve Yeşildere, 2005, 108). Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı’nın 2015 yılında uygulamaya başladığı ilköğretim matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. Sınıflar) öğretim programı matematik dersi öğretim programında problem çözme becerilerinin kazandırılmasına önem verilmekte programda kazandırılması öngörülen temel becerilerde problem çözmeye de yer verilmektedir. Programda problem çözmenin tüm öğrenme alanlarında pekiştirilen ve diğer beceriler ile ilişki halinde olan temel bir beceri olduğu belirtilmektedir (MEB, 2015, 5-6). PISA 2003 projesinde problem çözme; bir bireyin, çözüm yolunun kolayca görülmediği ve uygulanabilir okuryazarlık bilgi alanları veya müfredat alanlarının, okuma, matematik ve fene ait tek bir bilgi alanı içinde değerlendirilmediği, gerçek yaşama ait durumları çözmek için bilişsel süreçleri kullanma kapasitesi olarak tanımlanmıştır (OECD, 2008; akt Pala,

2008, 24). Duman'a (2013a, 416) göre ise problem çözüme bir problemin değişik boyutlarıyla ele alınması, formüle edilmesi, problemin çözümü için gerekli verilerin değerlendirilmesi, eldeki imkan ve araçların problemin çözümünde etkili olarak kullanılması gibi süreçleri içeren bir öğretim yöntemi olarak tanımlanmaktadır.

Matematiksel problemlerin gerektirdikleri düşünme ve çabaya göre rutin (sıradan) ve rutin olmayan (sıradışı) problemler olarak iki gruba ayrılabilindiğini belirten Yazgan (2007, 251), rutin problemleri günlük hayatta karşılaşılan ve çözülmesinde dört işlem becerilerinin yeterli olduğu, çocukların günlük hayatta gerekli işlem becerilerini geliştirmeleri ve problemde geçen bilgileri matematiksel olarak ifade etmeyi öğrenmeleri için önemli problemler olarak tanımlamıştır. Rutin olmayan problemlerin çözümleri işlem becerilerinin ötesinde, verileri organize etme, sınıflandırma, ilişkileri görme gibi becerilere sahip olmayı ve birtakım aktiviteleri arka arkaya yapmayı gerektirir (Gök ve Sılay, 2008, 118).

Problem çözüme öğretiminin iki alt başlık altında toplanabileceğini belirten Altun'a (2013, 85-86) göre;

- Özel amaçlar işlem becerisini geliştirme, sayı ve şekillerle uğraşmaya alışma, veri toplama ve tasnif etme, problem metnine uygun şekil ve şema çizme, düşünceleri matematik diliyle anlatma, yazılı ve görsel yayınlarda kullanılan matematik ifadeleri anlamadır.
- Genel amacı ise problem çözüme yeteneğini geliştirmektir. Problem çözüme yeteneği, bir problemle karşılaşıldığında onun doğasını kavrama ve problemi anlama, çözümü için uygun stratejiyi seçme, bu stratejiyi kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini kapsar.

Dört işlem problemlerinin bir çözüm bekleme, öğrenilen bilginin yeniden düzenlenmesi, ne yapılacağına öğrencinin karar vermesi bakımından gerçek hayat problemlerine benzediklerini belirten Altun'a (2014, 82) göre rutin problemler problem çözümedeki özel amaçları gerçekleştirmenin yanı sıra rutin olmayan problemleri çözümeyle ilgili temel becerileri kazandırma görevini de üstlenirler.

Gelişmiş ülkelerde matematik öğretiminin odak noktası problem çözüme öğretimidir ve problem çözüme öğretimi dört işlem problemlerinin yanısıra veri analizi, çözüm

stratejilerini tanıma ve kullanma, araştırma yapma, grupta çalışma etkinliklerini de içeren gerçek hayat problemlerinin çözümüne çokça yer verilmekte, tahminde bulunma, veri toplama, ölçme ve hesaplama becerileri gibi problem çözmeye katkı veren çalışmalar önemsenmektedir (Altun, 2000, 147). Matematiksel bilgiyi anlama ve bu bilgiler arasındaki ilişkinin oluşturulması problem çözme sürecinde meydana gelmekte olup, matematik eğitimcileri, öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi ve eğitimin öncelikli amacı olması konusunda fikir birliğindedirler, problem çözme yöntemiyle öğrencilerin matematik bilgisi sorgulanabilmekte ve öğrencilerin becerileri hakkında yorum yapılabilir (Swing ve Peterson, 1988; akt. Karataş ve Güven, 2003).

Dört işlem problemleri bir çözüm bekleme, öğrenilen bilginin yeniden düzenlenmesi, ne yapılacağına öğrencinin karar vermesi bakımından gerçek hayat problemlerine benzediklerini, öğrencilerin gerek zihinden gerek yazılı problem çözmeye ihtiyaç duydukları en temel beceri işlem yapma olduğunu belirten Altun'a (2000, 147) göre yazılı işlem yapma, sayı sisteminin ve basamak kavramının, zihinden işlem yapma ise işlem kolaylıklarının iyi bilinmesine bağlıdır, özellikle ilköğretimin ilk yıllarında problem çözmeye zihinden işlem yapmaya sık başvurulur.

Polya'nın (1997, akt. Altun, 2006, 4) problem çözme süreci, problemin anlaşılması, çözümle ilgili stratejinin seçilmesi, seçilen stratejinin uygulanması ve çözümün değerlendirilmesi olmak üzere dört aşamadan oluşur. Öğrenciler problemleri çözebilmek için gerekli olan bilgilerin bütününe önceden sahip olamazlar, burada soru sorarlar, ne bilmeleri gerektiğini ve cevabı nerede bulmaları ve bulduklarını nasıl anlamlandırmaları gerektiğini öğrenirler. Böylelikle, hayat boyu öğrenmede, iletişim ve takım kurma becerilerini edinirler (Pierson ve Parikh, 2000; akt. Şahin, 2004,164).

Tertemiz vd. (2015, 119-137) 2013-2014 eğitim-öğretim yılında kullanılan milli eğitim yayını olan İlkokul 1-4. sınıf matematik kitaplarını inceledikleri çalışmada kitaplarda yer alan dört işleme dayalı sözel problemler ana kategori altında incelendiğinde 1. sınıf kitabında %51,72'sinin toplama, %48,26'sı çıkarma işlemi olmakla birlikte çarpma/bölme işlemi ile çözülebilecek türden problemlerin yer almadığını, 2. sınıf kitabında %35,03'ü toplama, %28,45'i çıkarma, %49,47'si i çarpma/bölme işlemi ile çözülebilecek türden problemlerden oluştuğunu, 3. sınıf kitabında %35,78'i toplama, % 14,73'ü çıkarma, %36,48'i çarpma/bölme işlemi ile çözülebilecek türden problemlerden oluştuğunu, 4. sınıf kitabında %36,35'i toplama, % 27,27'si çıkarma, %36,36'sı



çarpma/bölme işlemi ile çözülebilecek türden problemlerden oluştuğunu belirtmektedirler. Mental aritmetik sayesinde problem çözerken işlemler hızlı ve doğru bir şekilde sonuçlandırılabilir.

#### 2.1.4. Mental Aritmetik

Mental aritmetik kursları etüt merkezleri ve özel ders merkezleri bünyesinde verilmektedir. Kara'ya (2013, 1) göre Uzak doğu ülkelerinde ortaya çıkan mental aritmetik; abaküs temelli, çocuklarda hızlı bir zihinsel gelişim sağlamayı ve aritmetik beceri kazandırmayı amaçlamaktadır. Abaküs mental aritmetiğin temel aracı olarak kullanılmakta olup, sayılar boncukları temsil ettiği abaküste işlemler belirli bir sistemlikle kolaylıkla yapılabilmektedir. Kojima (1954, 11) abaküsün kaynağının kesin olarak belli olmasa da şekillerin iğneyle çizilip gerektiğinde parmakla silindiği kum veya ince tozla kaplı hesap tablosu olarak kabul edilebileceğini, İngilizce abaküs kelimesi etimolojik olarak Yunancadan tozla kaplı hesap tablosu anlamına gelen abax kelimesinden türetildiğini belirtmiştir. TDK (2014) Güncel Türkçe Sözlüğü'ne göre abaküs, sayı boncuğu veya sütun başlığının üstüne yatay olarak konan ve kenarlarından biraz dışarı taşan taş blok olarak tanımlanmaktadır. Abaküs sözcüğünün eski yunanca kökenli olduğunu ve eski Yunanlılar, Romalılar, Mısırlılar, Hintliler, Çinliler ve Japonların hesap yaparken abaküs kullandıklarını belirten Yerli'ye (2012, 7-10) göre abaküste bir çerçeve içinde alt alta ve yan yana çubuklar bulunur, her çubukta boncuklar vardır, çubuklar sayıların basamaklarını gösterir.



Resim 1: Formatlı Çin Abaküsü

Boncukların sayıları, çubukların sayıların basamaklarını gösterdiği abaküs Resim 1'de gösterilmiştir. Alttaki boncuklar 1 değerinde üstteki boncuklar ise 5 değerindedir. Abaküste toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri kolaylık ve süratle yapılabilir.

İngilizcede zihin anlamına gelen mental kelimesi ile arithmetic kelimelerinin birleşiminden oluşan mental aritmetik kavramı zihinden işlem yapma olarak tanımlanabilir.

Mental aritmetik sayıyı hiç yazmadan zihinden hesaplama yapmak (Cambridge Advanced Learner's Dictionary ve Thesaurus, 2016) olarak tanımlanmaktadır. Kalem, kağıt ya da herhangi bir elektronik cihaz kullanmadan hesap yapma ve doğru cevaba ulaşma becerisidir (UCMAS, 2016). Mental aritmetik; öğrencilerin, bilgisayar ya da hesap makinesi cinsinden bir araç kullanmadan ve herhangi bir şekilde yazarak not alma olmaksızın sadece zihinsel olarak yerine getirdikleri bir çeşit zihinsel aktivite ve stratejinin adıdır (Reys, 1985; akt: Barham, 2009, 2).

Herhangi bir insanın yeterli pratikle mental hesaplama hızına ulaşması mümkün olduğunu belirten Kojima (1954, 48) bunun sırrı abaküs kullanımının görselleştirilmesi ile abaküsle hesaplamanın mental aritmetiğe uygulanmasında yattığını belirtmiştir. Bayraktar'a (2009, 34) göre abaküs kullanma yeteneğine sahip çocuklar zihinden hesaplamalarda, zihinde oluşturdukları abaküsün görsel temsillerini kullanmaktadırlar. Abaküs görsel işlemi ve ilk öğrenme zamanlarında duyuşal-motor işlemleri gerektiren üç boyutlu bir alettir. Abaküs mental aritmetikte kullanılan temel araçtır. Mental aritmetik eğitimine abaküs kullanımının öğrenilmesi ile başlanılır. Abaküsle yeterli pratik kazandırdıktan sonra abaküs kaldırılır ve öğrencilerin işlemleri zihinden yapmaları istenir. Bu aşamada öğrenciler abaküsün sanal görüntüsü üzerinde zihinsel hesaplama yaparlar (UCMAS, 2016). Yurdakul ve Gülay (2011, 164) sayısal işlemlerde abaküs kullanımının öğrenilmesi ile başlayan programın bir süre sonra abaküsün kaldırılması ile sürdüğünü ve öğrencilerin işlemleri çok hızlı bir şekilde tamamen zihinden yapmayı öğrendiklerini, bu durumda, abaküsün imajı zihinlerine yerleştiğini ve hesapları yaparken, sanki ellerinin altında abaküs varmış gibi parmaklarını hareket ettirerek işlemleri büyük bir hız ve doğrulukla gerçekleştirdiklerini belirtmektedirler.

Günlük yaşamda dört türlü hesap kullanılmaktadır. Bunlar yazılı hesap, zihinden hesap, tahmini hesap ve hesap makinesi veya bilgisayar yardımıyla yapılan hesaptır (Van de Walle, 1994; akt: Yazgan vd, 2002). Bu hesaplama türlerinden zihinden hesap ve tahmini hesap, günlük yaşamda yazılı hesaptan daha çok kullanılır (Yazgan vd, 2002, 1)

Abaküsle hesaplamanın yapıldığı esnada (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) mental abaküs devreye girer. Mental abaküs kavramsal becerinin örneği olarak düşünülebilir. Mental abaküs kullanma yeteneği uzun süre bu abaküsle çalışmaya bağlıdır. Birçok insan bu yeteneği devamlı çalıştıktan sonra otomatik olarak edinirler. Dahası bazı çalışmalar

göstermiştir ki, bazı insanlar görsel olarak abaküsü bilinçaltı olarak kullanmışlardır (Hatta ve İkedo, 1988; akt. Tekin ve Öner, 2016, 48).

Özellikle eğitimin ilk yıllarında, zihinsel matematik işlemler yaparken geliştirmekte olan yetenekler, gelişme çağındaki çocukların sahip olabilecekleri en değerli yeteneklerin başında gelmektedir (Patilla, 2002, 66-71). Mental aritmetik programı 5-12 yaş arası çocukların sayısal işlemlerde abaküs kullanımını öğrenmesi ile başlayıp, bir süre sonra abaküsün kaldırılması ile sürer ve öğrenciler işlemleri hızlı bir şekilde tamamen zihinden yapmayı öğrenirler (Yerli, 2012, 7-10). Bu sebeple mental aritmetik kursları öğrencilerini 5-12 yaş grubu arasından seçmeye özen göstermektedirler. Malezya’da 2005 yılından itibaren abaküs mental aritmetik ilköğretim matematik programına dahil edilmiştir (Lean ve Lan, 2005, 1). Mental aritmetiğin önemli bir yararı birçok önemli yapısal konunun öğrenilmesini kolaylaştırır, ters işlemlerin anlaşılmasını daha kolay hale getirir (Rubenstein, 2001, 442-447). Örneğin üslü sayılarda  $3^5=243$  olduğunu bilen bir öğrenci  $\log_3 243=5$  sonucuna daha kolay ulaşır.

Mental aritmetiğin eğitim aşamaları Yurdakul ve Gülay (2011, 164-166) tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmıştır

#### *“1. Seviye: Toplama ve Çıkartma*

*Eğitim başladıktan dört ay sonra; toplama işlemleri 3 ya da 4 basamaklı 3 sayıyı abaküs kullanarak hızlı bir şekilde yapılır. 4 ayın sonuna doğru; toplamada, arka arkaya gelen (zincir sayıları) minimum 5 adet tek basamaklı rakamlar abaküs kullanmaksızın zihinden canlandırma ile toplanır. Özellikle, 650 ms hızla minimum 5 ile 7 zincir arası sayılar toplanır. 8 ay sonra; Zihinden, tek basamaklı 12 zincir işlemi toplayıp çıkartırlar.*

#### *2. Seviye: Çarpma ve Bölme*

*Başlangıçta, 2 basamak x 1 basamak işlemleri doğrudan zihinden yaparlar. İkinci ayın sonunda 3 basamak x 1 basamak işlemleri zihinden yaparlar. Çarpma eğitiminin sonunda 4 basamak x 1 basamak işlemleri ve 2 basamak x 2 basamak işlemleri abaküsle yaparlar. Bölmede ise, 4. ayın başında bölme işlemi abaküsle 2 basamak/1 basamak şeklinde başlar. 6. ayda, 3 basamak/1 basamağı abaküsle yaparken, 2 basamak/ 1 basamağı zihinden yaparlar. 8. ayın sonunda, 4 basamak/ 1 basamağı abaküs ile yaparken 3 basamak/ 1 basamağı zihinden yapar bu arada ondalıklı sayılarla toplama ve çıkartma işlemlerine girerler. Örn: 2 basamaklı ondalık 5 sayı gibi.*

#### *3. Seviye: Ondalık Sayılar ve Performans*

*Başlangıçta, zihinden iki basamaklı 8-10 sayıyı toplayıp çıkartırlar. 2 basamaklı sayı ile 2 basamaklı sayıyı çarpırlar. 4 basamaklı sayı ile 1 basamaklı sayıyı bölerler. Dördüncü ayın sonunda, Mental olarak, 3 basamaklı*

*2- 3 sayıyı toplayıp çıkartır, 3 basamaklı ile 2 basamaklı sayıyı çarpar, 4 basamaklı ile 2 basamaklıyı bölerler. Eğitimin son 4 ayında; Mental olarak, 3 basamaklı 4-5 sayıyı zihinden toplayıp çıkartır. 3 basamaklı ondalıklı sayıları birbirleriyle çarpar, 5 basamaklı ondalıklı sayı ile 2 basamaklı ondalıklı sayıyı bölerler.”*

Mental aritmetik ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde mental aritmetiğin beyinle bağlantısını inceleyen çalışmalara da rastlanmaktadır.

### **2.1.5. Mental Aritmetik ve Beyin**

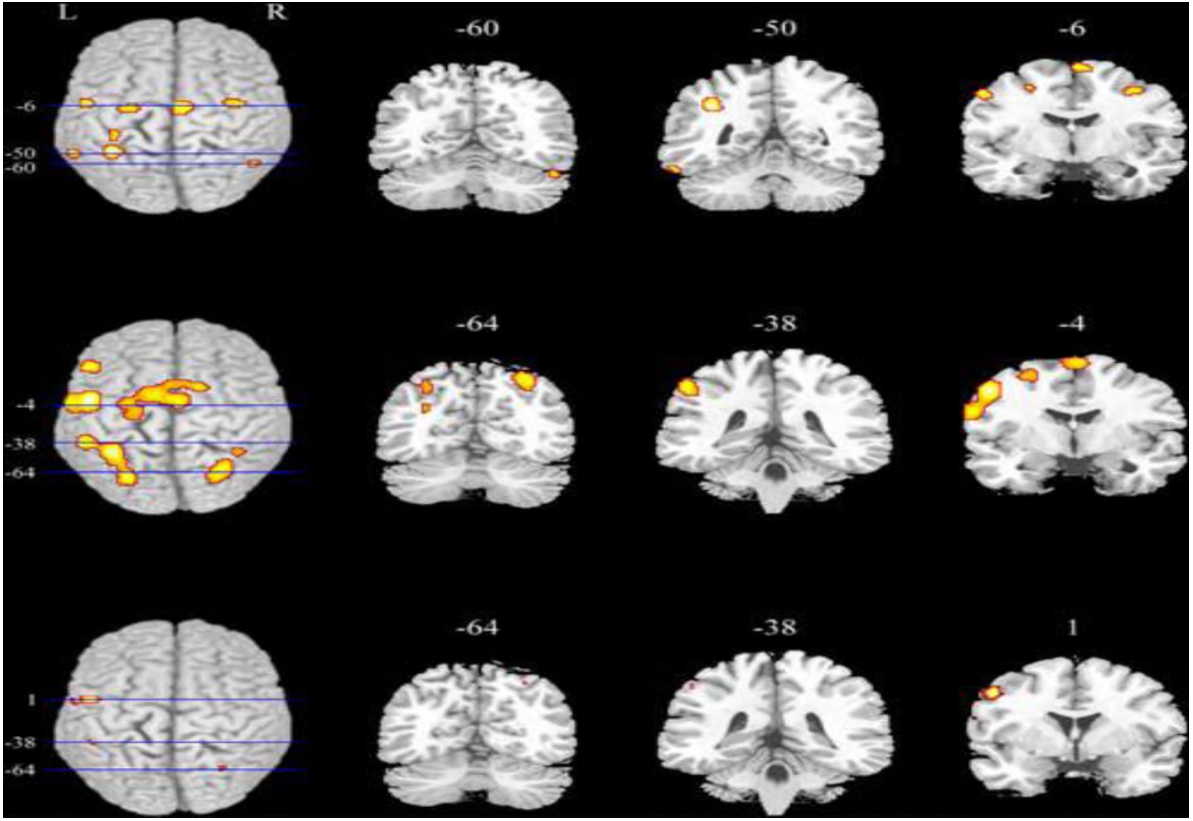
İnsanlar farkında olmadan beyinlerinin bir bölgesinin daha fazla kullanmaktadırlar. Beynin bir görevi yerine getirirken, o görevin özelliğine göre sağ veya sol yarı küreyi ağırlıklı olarak kullandığını belirten Keçeci'ye (2011, 71) göre görevi üstlenen yarım küre diğer yarım küreyle iletişim halindedir ve bir bütün olarak çalışma eğilimindedir, önemli olan ve istenen bireyin beyin her iki yarım küresini birlikte, etkin bir şekilde kullanabilmesi ve her ikisi arasında gerekli bağlantıları kurabilmesidir.

Aydiner (2014) mental aritmetiğin faydalarını hızlı işlem yapma becerisi, fotografik hafızanın güçlenmesi, beyin iki lobunun da aynı anda uyarılması ve bu uyarılma sonucunda hem sözel hem de sayısal anlamda gelişimin orantılı olması, beyin hipotalamus bölgesinin uyarılarak kodlanması olarak açıklamıştır.

Beyin ve sinir sisteminin araştırılmasına dayalı Nörobilim sayesinde beyni çalışan bir kişinin beynindeki nöronların durumu renkli olarak görüntülenebilmektedir. Beynin içindeki tepkileri görsel olarak görüntüleme noktasında pozitronemiyon tomografi (PET) ve fonksiyonel manyetik rezonans (fMRI) gibi araçlardan faydalanılmaktadır (Jensen, 2008, 3). PET radyoaktif içerikli maddenin vücuda verilmesinden sonra bu maddenin vücutta dağılımıyla elde edilen iki veya üç boyutlu görüntüleme tekniği iken fMRI ile özel bir makine ile organların, kemiklerin ve bazı dokuların görüntüleri alınır (Ataç ve Uçar, 2006, 457).

Mental hesaplamanın nöro bağlantılarını keşfetmek için çok sayıda fonksiyonel nöro görüntüleme çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmalardan birini gerçekleştiren Wu vd. (2009, 440) bilişsel işlevin nöral süreç temellerini araştırmak için abaküs uzmanları ve uzman olmayanlarda PET ile rölatif bölgesel serebral kan akımını ölçmüşlerdir. Yapılan çalışmada uzman olanların uzman olmayanlara kıyasla kompleks hesaplamalarda doğruluk

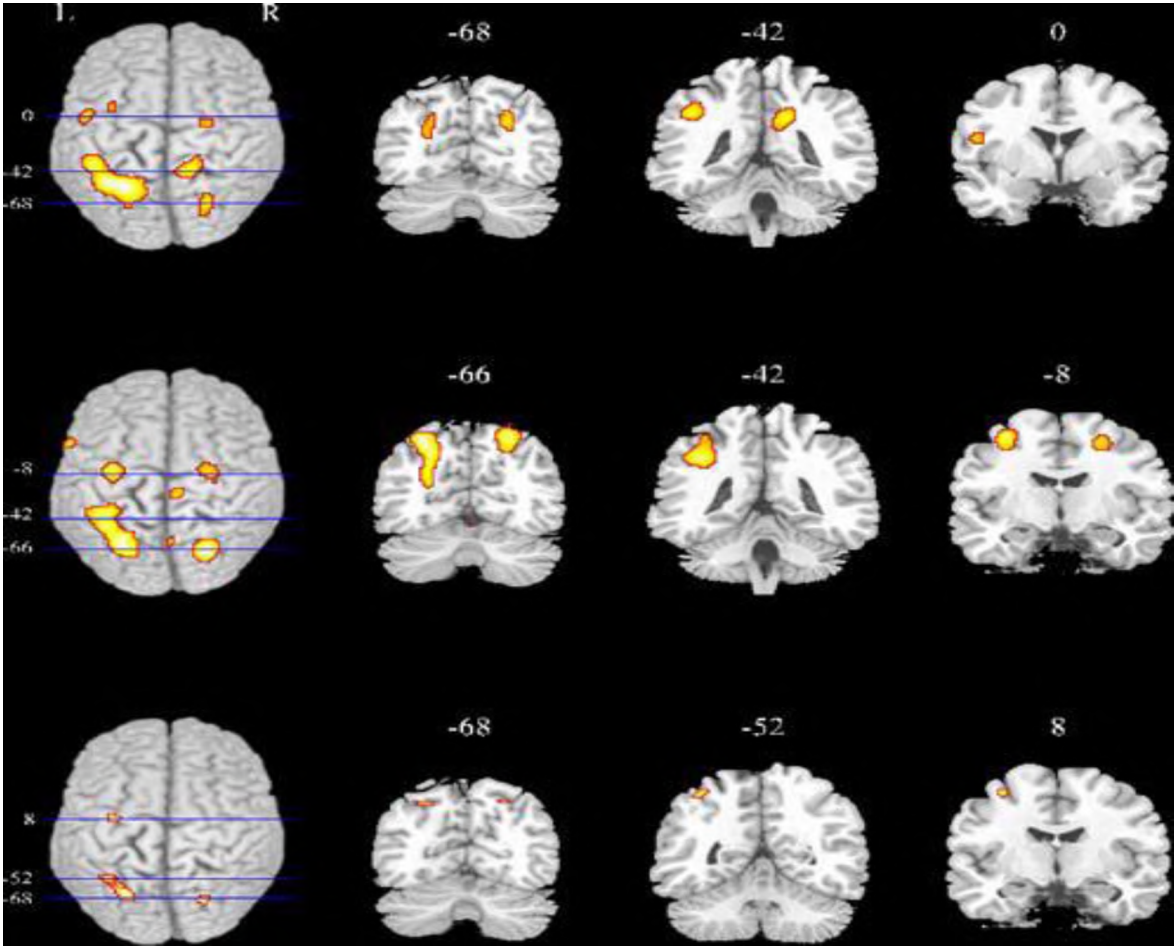
oranlarının daha yüksek olduğu gör÷lmektedir. Abaküs uzmanı olmayanların PET aktivasyon görüntüleri Resim 2’de verilmiştir.



Resim 2: Abaküs uzmanı olmayanların PET aktivasyon görüntüsü (Wuu vd., 2009, 440)

Resim 2’de birinci satırdaki görüntüler sessiz okumaya kıyasla basit hesaplama esnasında, ikinci satırdaki görüntüler sessiz okumaya kıyasla kompleks hesaplama esnasında ve üçüncü satırdaki görüntüler basit hesaplama kıyasla kompleks hesaplama esnasında alınmıştır.

Abaküs uzmanı olanların PET aktivasyon görüntüleri Resim 3’te verilmiştir.



Resim 3: Abaküs uzmanlarının PET aktivasyon görüntüsü (Wuu vd. 2009, 442)

Resim 3’te birinci satırdaki görüntüler sessiz okumaya kıyasla basit hesaplama esnasında, ikinci satırdaki görüntüler sessiz okumaya kıyasla kompleks hesaplama esnasında ve üçüncü satırdaki görüntüler basit hesaplama kıyasla kompleks hesaplama esnasında alınmıştır.

Resim 2 ve Resim 3 birlikte incelendiğinde basit ve kompleks görevlerin sol yarımküre baskın olmak üzere neredeyse aynı aktivasyon alanlarını harekete geçirdiği görülmüştür. Abaküs uzmanı olmayanlarda, plan yapma, bir işi başlatma yeteneği gibi yürütme işlevlerini üstlenen beyin alanlarında hiperaktivite gösterilmiştir, öte yandan uzmanlarda ise sanal abaküs görüntüsündeki anlık sonuçların depolanmasında kullanıldığı düşünülen beyin alanlarında daha yüksek aktivite gösterilmiştir (Wuu vd., 2009, 441).

Kawashima (2008; akt: Keçeci, 2011, 73) yaptığı çalışmada hızlı zihinsel hesaplama ile yapılabilecek bir aritmetik sorusu sorulduğunda beynin her iki lobunda ve birden çok bölgesinde yoğun aktivasyon sinyalleri aldığını gözlemlemiştir.

Düşünme tarzları ve beynin lokazisyonları ilişkisi ışığında uzmanlar matematik öğrenmede ve ilgili aritmetik işlemlerin yapılması esnasında devreye giren, beynin kullanımını odaklı iki tip kişilikten bahsederler (Dickson, Brown ve Gibson, 1984; akt: Güven, 2002): Birinci tip kişilik sol beyin tarafından yönetilenler olup bu kişiler akılcı-mantıksal düşünme tarzına bağlı oldukları için tek yolla belli adımlarla problemi çözerler, hesaplamalarda kağıt-kalem kullanmayı tercih ederler. Sağlama işlemi yapmayı sevmezler. Sayma, toplama, çarpma gibi işlemler gerektiren hesaplamalarda gerekli işlem sıralarını takip etmede başarılıdırlar. İkinci tip kişilik olan sağ beyin tarafından yönetilenler ise problemlere bütünsel bakarlar ve çözüme bütünsel yaklaşırlar. Tahmini cevaplara ulaştıracak yolları denemeyi, akıldan hesaplamalar yapmayı, problemlerde aynı sonuca ulaştırabilecek çeşitli metotlara esnek bir şekilde yaklaşmayı tercih ederler. Bir cevap bulduktan sonra da geriye dönüş yaparak farklı yolları denerler. Gerçek yaşam problemlerinin çözümünde yaratıcı ve hızlıdırlar.

Mental aritmetik eğitimlerini yürütecek sınıf öğretmenlerinin kendilerinin de zihinsel işlem yapma becerilerine sahip olması gerekmektedir. Bu beceriler çeşitli öğrenmelerle kazanılabileceği gibi mental aritmetik eğitimi ile de kazanılabilmektedir. Mental aritmetik işlemleri daha hızlı ve daha fazla doğruluk oranına sahip biçimde yapılmasına olanak sağlayabilir. Bu bakımdan sınıf öğretmenlerinin mental aritmetik eğitimi konusunda bilgi sahibi olmaları, bu becerileri kullanabilmeleri ve öğrencilerinde bu becerileri geliştirmelerinde katkı sağlayabilir.

#### **2.1.6. Beceri**

TDK beceriyi kişinin yatkınlık ve öğrenime bağlı olarak bir işi başarma ve bir işlemi amaca uygun olarak sonuçlandırma yeteneği, maharet olarak tanımlamaktadır (TDK, 2016). Perrenod' a (1999, 2004; akt. Güneş, 2012, 3) göre beceri bilgileri harekete geçirme işlemi olup bilinen bütün kavram, bilgi, yöntem, teknik, süreç ve özel bilgilerin harekete geçirilerek uygulamaya aktarılması olup bireyin çeşitli bilgileri ve teknikleri bilmesi becerili olduğu anlamına gelmez, beceriyi geliştirmek için uygulama yapılmalı, bilgilerin uygulamaya nasıl aktarılacağı, nasıl düzenleneceği, nasıl birleştirileceği, zihinsel ve fiziksel kaynakların nasıl harekete geçirileceği ve kullanılacağı gösterilmelidir. Bologna Süreci ile birlikte oluşturulan Türkiye Yükseköğretim Yeterlilikler Çerçevesi kapsamında beceri bir çalışma veya öğrenme alanında edinilen mantıksal, sezgisel ve yaratıcı düşünme

ile el becerisi, yöntem, materyal, araç ve gereçleri kullanabilmeyi gerektiren "bilgiyi kullanma" ve "problem çözme" olarak tanımlanmıştır (MYK, 2016, 16).

Gelecekte çocuklar hangi becerilere ihtiyaç duyacak? sorunun yanıtı olarak Trilling ve Fadel (2009, 26) 21. yüzyılın becerileri olarak eleştirel düşünme ve problem çözme, iletişim ve işbirlikli çalışma, yaratıcılık ve yenilikçi düşünmeyi içeren öğrenme ve yenilikçi düşünme becerilerinin; bilgi okuryazarlığı, medya okuryazarlığı ve bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığını içeren dijital okuryazarlık becerilerinin; esnek düşünme ve uyum, girişimcilik ve öz yönlendirme, sosyal ve kültürler arası etkileşim, verimlilik ve hesap verebilirlik ve liderlik ve sorumluluk almayı içeren kariyer ve yaşam becerilerinin olması gerektiğini belirtmektedirler.

Güneş (2007a, 67) beceri öğretiminin aşamalarını şu şekilde açıklamıştır:

- **Beceriye Hazırlık:** Bu aşamada öğretmen öğrencilere beceriyle ilgili bilgiler aktarır, beceriyi tanımlar, amacını açıklar. Öğrencinin bir işi yapması veya uygulaması için bu bilgiler gereklidir.
- **Bilgi ve Teknikleri Uygulama:** Öğretmen bu aşamada beceriyle ilgili teknik bilgileri ve teknikleri örneklerle gösterir. Öğrencinin bu teknikleri uygulayacağı etkinlikleri verir. Teknikleri uygularken öğrenciye rehberlik eder, teknikleri uygulama sürecini izler.
- **Beceriye Aktarma:** Öğrenci bir beceriyi henüz öğrenmiştir. Bu aşamada çeşitli etkinliklerle becerinin farklı durumlara uygulanması ve geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Öğretmen öğrencinin öğrendiklerini başka uygulamalara aktarması için farklı etkinlikler verir.

Ramizowski'ye (Akt. Erden, 1995, 225-226) göre beceri öğretiminde yedi temel aşama vardır. Becerinin nasıl yapıldığının gösterilmesi, becerinin temel noktalarının gösterilmesi, becerinin tekrar gösterilmesi, öğrencilere becerinin basit bir kısmının yaptırılması, öğrencilere becerinin tümünü gösterebilmeleri için yardım edilmesi, tüm becerinin yeniden yapılmasının sağlanması ve gözlenmesi, beceriyi kendi kendilerine yapmalarının sağlanmasıdır.



## 2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde yaşam boyu öğrenme, matematik eğitimi, problem çözme, işlem yapma hızı ve mental aritmetik ile ilgili yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

### 2.2.1. Yurtiçinde Yapılan Araştırmalar

Erden (1986) ilköğretim birinci, ikinci ve üçüncü sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada ilköğretim birinci devresine devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı problem çözme becerilerini geliştirmek için problemin çözümünde kullanılacak verileri yazma, problemde istenilenleri yazma, problemi kendi ifadesiyle kısaltarak yazma, problemin çözümünde kullanılacak işlem ya da kuralları yazma, problemin çözümünde kullanılacak işlemleri doğru olarak yapma ve problemin çözümünde kullanılan işlemlerin sağlanmasını yapma davranışlarının kazandırılması gerektiğini belirtmektedir.

Çömlekoğlu (2001) ilköğretim sınıf öğretmenliği ve matematik öğretmenliği öğrencileri ile yaptığı çalışmada sınıf öğretmenlerinin problem çözme becerileri arasında anlamlı fark olmadığı, matematik öğretmenlerinin ise anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen adaylarına ileride derslerinizde hesap makinesi kullanır mısınız sorusuna olumlu cevap verenlerin problem çözüme hesap makinesini kullanmayı işlem yapması zor olan sayıları kullanırken zaman kaybını önlemek için kullanmayı düşündükleri, olumsuz cevap verenlerin ise hesap makinesinin yalnızca işlem yapma amaçla kullanıldığını ve özellikle ilköğretimin ilk kademesinde işlem yapmayı öğrenmenin çok önemli olduğunu düşündükleri için kullanıma karşı çıktıkları sonucuna ulaşmıştır.

Yazgan vd. (2002) beşinci sınıfta okuyan 26 öğrenci ile yaptıkları çalışmada 8 sorudan oluşan bu ön testte öğrencilerin zihinden hesap ve tahmin yaparken kullandıkları düşünme süreçlerini ortaya çıkarmaya çalışan sorular sormuş, sonrasında 8 haftalık eğitim sırasında, çocuklardan direk olarak zihinden hesap ve tahmin yapmalarını istememiş, ancak zihinden hesap ve tahmin yapmayı gerektiren etkinlik ve oyunlar kullanılarak bu amaca ulaşılmaya çalışmışlardır. Çalışma sonucunda ilköğretim öğretmenlerinin öğrencilerin işlemi yapma sürecinden ziyade cevabın doğruluğu ile ilgilenmeleri, yazılı işlem kurallarına ağırlık vermeleri öğrencilerin zihinden hesap ve tahminle ilgili becerilerini geliştirmelerini engellediği sonucuna ulaşmış, zihinden hesap ve tahmin becerilerinin öğretilmesine ilköğretimin ilk yıllarından itibaren yer verilmesi ve işlemlerin özelliklerinin

zihinden hesap ve tahmin için temel olduğunun sezdirilmesi öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde gelişme sağlayabileceğini belirtmişlerdir.

Pesen (2004) ilkokul 1.sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada zihinden toplama ve çıkarma işlemleri konusunu, zihinden toplama ve çıkarma yöntemlerine göre işleyen sınıfların, düz anlatım yöntemi ile işleyen sınıflardan daha başarılı olduğu ve parmak kullanma eğilimlerinin azaldığı sonucuna varmıştır.

Altunçekiç, Yaman ve Koray (2005) fen Bilgisi, matematik ve sınıf öğretmenliği okuyan öğrencilerle yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının problem çözme becerilerinin eğitim gördükleri alanlara göre farklılaşmadığı, aritmetik ortalama değerleri incelendiğinde Matematik Öğretmenliği adaylarının problem çözme becerilerinin en yüksek, sınıf öğretmenliği adaylarının en düşük ortalamaya sahip oldukları sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumu matematik öğretmenliği adaylarının, alanları gereği birçok problem inceleyerek problem çözme becerilerinin gelişmesinden dolayı olabileceğini belirtmişlerdir. Bu problemlerin konu alanı ile ilgili olması genel anlamda problem çözmeyi karşılamasa bile problemlerin çözülme süreci hakkında kazanılan bilgiler bu becerilerinin diğer alanlardaki öğretmen adaylarından daha üst düzeyde olmasına katkıda bulunmuş olabileceğini belirtmişlerdir.

Özsoy (2005) 5. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada problem çözme becerisinin matematik başarısı üzerinde etkisi olduğunu, bununla birlikte, matematik başarısı üzerinde etkili olduğu belirlenen problem çözme aşamaları arasında en yüksek ilişki katsayısı, planı uygulama aşamasında elde edildiğini, planı uygulama aşamasının matematiksel işlem becerisini gerektirdiği dikkate alındığında, işlem becerisinin matematik başarısında önemli rol oynadığını belirtmiştir.

Soylu ve Soylu (2006) ilkokul 2. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin sadece işlemsel bilginin kullanıldığı alıştırmalar testindeki başarı oranlarının, hem işlemsel hem de kavramsal bilginin kullanıldığı problemler testindeki başarı oranlarından daha yüksek olduğu, öğrencilerin özellikle birden fazla işlemi gerektiren problemlerde hata yaptıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Atik Kara ve Kürüm (2007) sınıf öğretmenliği lisans programı öğrencileriyle yaptıkları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının yaşam boyu öğrenmeyi, farkında olmadan gerçekleşen bir öğrenme olarak tanımladıkları, küçük bir kesiminin ise, bireyin kendini

geliştirmesi, gelişmelere uyum sağlamak için renmesi olarak tanımladıkları; bu kavramı çoğunlukla derslerden ve hocalarından duydukları belirlemişlerdir. rencilerin yaşam boyu renmeyi bir gelişim gereksinimi olarak gördükleri ve renmenin her yaşta, her yerde gerek bilinçli gerekse farkına varmadan gerçekleşen bir olgu olarak anladıkları, yaşam boyu renmenin renmeyi renmeyle gerçekleşebileceği görüşünde oldukları sonuçlarına ulaşmışlardır. retmen adaylarının yaşam boyu renme konusunu, renme kavramından yola çıkarak yorumlamaya çalıştıklarını, yaşam boyu renme kavramına ilişkin iletişim becerileri, bağımsız renme becerileri, bilgi okuryazarlığı, eleştirel ve yaratıcı düşünme, problem çözme, araştırma, fırsat eşitliği, renme sorumluluğu gibi pek çok önemli kavrama rastlanmadığını, bu durumun yaşam boyu renme kavramının, retmenlik mesleği ile yeni tanışan retmen adaylarına yeterince tanıtılmadığı, dolayısıyla kavramın renciler tarafından özümsemiyeceği biçiminde yorumlanabileceğini belirtmişlerdir.

Soylu (2007) 6. ve 7. sınıf rencileri ile yaptığı çalışmada herhangi bir strateji belirlemeyi gerektirmeyen sadece aritmetik işlemlerin uygulanması ile kolayca özöllebilen standart sözel problemlerde rencilerin fazla güçlük yaşamadıkları, yorumu gerektiren kavramsal işlemlerde güçlük yaşadıklarını sonucuna ulaşmıştır.

Yurdakul ve Gülay (2011) yaptıkları çalışmada mental aritmetik eğitimi sayesinde rencilerin zihinsel kapasitelerinin arttığını, kâğıt kalem kullanmadan zihinden yapılan işlemler sayesinde daha karmaşık problemlerin kurgusuna ve daha ileri boyuttaki kavramlara yoğunlaştıklarını, abaküs sayesinde sayı değerlerini kolayca ilişkilendirerek matematik kavramlarını anladığını, matematik becerilerinde diğer arkadaşlarından daha üstün performans gösterdiklerini, görselleştirme-tasavvur ve fotografik hafıza becerilerinin güçlendiğini, renme kapasitelerinin arttığını, yazılı ve test sınavlarında hata yapma oranında düşüş gerçekleştiğini, derse isteklerinin arttığını, yoruma dayalı sorularda yorum yapmada başarılarının arttığını, okulda matematik dersinde sıkıntı çeken rencilerin eğitime başladıktan birkaç ay sonra performanslarının yükseldiğini belirlemişlerdir.

Demirel ve Yağcı (2012) sınıf retmenliği lisans programı 4. sınıf rencileri ile sınıf retmeni adaylarının yaşam boyu renme kavramının anlamına, yaşam boyu renmenin günümüzdeki önemine, ağdaş bir üretmenin sahip olması gereken yaşam boyu renme becerilerine ve uygulanmakta olan ilköğretim programlarının yaşam boyu renme becerilerini geliştirme açısından yeterliğine ilişkin görüşlerini belirlemek

amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmada yaşam boyu öğrenme kavramının bazı katılımcılar tarafından öğrenme zamanı ile ilişkilendirildiği, bazı katılımcılar tarafından da kişisel gelişim ve uyum açısından ele alındığı, yaşam boyu öğrenme, bireysel ve mesleki alandaki hızlı değişime uyum sağlamak açısından önemli olduğu, öğretmen adayları, programlarda yer verilen yaşam boyu öğrenme becerilerinin öğrencilere kazandırılmasında sorun olduğu görüşünde olduklarını belirlemişlerdir. Ayrıca İlköğretim programlarındaki yaşam boyu öğrenme becerilerinin öğrencilere etkin biçimde kazandırılabilmesi için problem dayalı öğrenme, proje tabanlı öğrenme, etkin öğrenme vb. öğrencinin gerekli bilgiye ulaşmasını sağlayan öğrenci merkezli, araştırma-sorgulama ve üst düzey düşünme becerilerini işe koşan öğretim yaklaşımlarının uygulanmasının yararlı olacağı önerisinde bulunmuşlardır.

Diker Coşkun ve Demirel (2012) üniversite öğrencileri ile yaptıkları çalışmada üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Yerli (2012) yaptığı çalışmada abaküs kullanımı el, göz ve beyni koordinasyonlu çalıştırmakta ve öğrenme en yüksek düzeyde gerçekleşmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda abaküsle işlem yapan öğrencinin sağ ve sol beyin lobunun dengeli bir şekilde geliştiği, öğrencinin yoğunlaşma ve dikkat becerilerini geliştirdiği görüldüğünü belirtmiştir.

Kara (2013) ilkokul 4, ortaokul 5, 6 ve 7. sınıfta okuyan 37 öğrenci ile 24 haftalık bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın 12 haftasında abaküs kullanarak toplama ve çıkarma işlemi öğretilmiş, 12 haftasında ise nesnelere arasında bağ kurabilme ve sebep sonuç ilişkisi üzerinde hikâye geliştirme eğitimi verilmiş ve flashkartlar kullanılarak çarpım tablosu öğretilmiştir. Çalışma sonrasında abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine pozitif yönde etkisi olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yavuz Konokman ve Yanpar Yelken (2014) öğretim elemanları ile yaptıkları çalışmada Öğretim Elemanlarının yaşam boyu öğrenme yeterlik algılarının yüksek olduğu, algılarının cinsiyete, yabancı dil seviyesi ve teknolojiyi kullanma düzeyine göre farklılaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Kadın öğretim elemanlarının yaşam boyu öğrenme yeterliklerine ilişkin algı düzeylerinin erkeklere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yabancı dil seviyesi yüksek olan öğretim elemanlarının yaşam boyu öğrenme

yeterliklerine ilişkin algı düzeylerinin düşük olanlara kıyasla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Öğretim elemanlarının teknolojiyi kullanma düzeyi ile yaşam boyu öğrenme yeterlikleri arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Işık (2015) sınıf öğretmeni adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve bilgisayara ilişkin öz yeterlik algılarının ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik sınıf öğretmenliği lisans programında okuyan öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilerin yaşam boyu öğrenmeye yönelik motivasyonlarının oldukça yüksek olduğu, sınıf öğretmenliği lisans programında okuyan öğrencilerin yaşam boyu öğrenme motivasyonlarının sınıfa, mezun olunan lise türüne, lise eğitiminin geçtiği yerleşim yerine, sınıf öğretmenliği okumaktan memnun olma durumuna göre farklılaşmadığı, lisansüstü eğitim alma isteklerine göre anlamlı bir biçimde farklılaştığı sonucuna ulaşmıştır.

Yıldırım (2015) sınıf öğretmenleriyle yaptığı çalışmada yaşam boyu öğrenmeye yönelik yeterlik algılarının yüksek olduğu, cinsiyete göre anlamlı fark göstermediği, kıdem değişkenine göre ise öğrenmeyi öğrenme, dijital yeterlik ve bilgiyi elde edebilmede anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Altıparmak (2016) en az iki yıldır mental abaküs eğitimi almış ve hiç eğitim almamış öğrencilerle yaptıkları çalışmada mental abaküs eğitimi alan öğrencilerin bilgisayar ekranı üzerinden gösterilen diziyi ileri ve geri fark, 3 kıtalık 34 kelimelik şiiri ve 10 kelimelik sayı çiftlerini hafızalarına alma işlemlerinde mental abaküs eğitimi almayanlara göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Ayra, Kösterelioğlu ve Çelen (2016) ilkökul ve ortaokul öğretmenleriyle yaptığı çalışmada öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimlerinde cinsiyet, mesleğe yönelik tutum ve kitap okuma sıklığı değişkenleri açısından anlamlı fark olduğunu, cinsiyet değişkeni açısından kadın öğretmenlerin lehine, mesleğine yönelik tutum değişkeni açısından mesleğini seven öğretmenlerin lehine ve kitap okuma alışkanlığı değişkeni açısından ise okuma sıklığı fazla olanların lehine manidar fark gözlendiği, yaş, mesleki deneyim, branş değişkenleri açısından manidar fark tespit edilmediği sonucuna ulaşmışlardır. Yaşam boyu öğrenmenin gereği olarak öğretmenlerin farklı bir dil öğrenmesi, bilgi okuryazarı olması, yaratıcı ve eleştirel düşünme becerisini kazanmaları gerektiği fikrine kadın öğretmen adaylarının anlamlı düzeyde yüksek katılımının olduğunu belirlemişlerdir.

Tekin ve Öner (2016) mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin fen konularını öğrenmelerinde etkisini amaçladıkları 7. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerin fen bilgisi konusunu öğrenmede eğitim almayan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu; eğitim alan öğrencilerin fen bilgisi konularına yönelik olumlu tutum sergilediği, mental aritmetik eğitiminin etkisiyle konuları yorumlama, anlama ve öğrenmede katkı sağladığı ve öğrencilerin fen bilgisi konularını anlama ve öğrenmesinde mental aritmetiğin faydalı olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

### **2.2.2. Yurtdışında Yapılan Araştırmalar**

Miller ve Stigler (1991) yaptıkları çalışma ile zihinsel abaküsün oluşturulması ile hesaplama becerisinin daha yüksek bir seviyeye çıktığını, abaküs eğitimi ile çocukların zihinsel hesaplama sürelerinin değiştiğini belirlemişlerdir.

Bu güne kadar yapılan analizler ve toplanan veriler göstermiştir ki parmak kullanımı tekniği yalnızca bilişsel değil efektif alanda da matematiğin etkili öğrenilmesine yönelik olarak umut vadeci olabileceğini göstermiştir (Hoo vd, 1996).

Amawaa (2000) yaptığı çalışmada abaküs öğrencilerinin aynı yaştaki öğrenmeyenlere göre hafıza keskinliği ve ezberleyebildikleri basamak sayısı yönünden daha üstün olduklarını, bunun sebebinin abaküs öğrencilerinin zihinsel olarak abaküs yöntemi ile hesaplama yaparken kafalarındaki abaküs görüntüsüne sayıları da yerleştirmeleri olduğunu belirtmiştir. Amawaa (2000, 2)'ya göre mental aritmetiğin 3 ayrı etkisi vardır.

1. Sayısal hafızanın geliştirilmesi,
2. Uzamsal düzenleme hafızasının geliştirilmesi,
3. Dört ana aritmetik işlem ve kelime problemleri dâhil ilkokulda öğretilen genel matematik problemlerinin çözümünde ilerleme sağlanmasıdır.

Bhaskaran vd. (2005) yaptıkları çalışmada 5-12 yaş arası normal zekâyâ sahip 50 öğrenciden, abaküs eğitimi alan öğrencilerin abaküs eğitimi almayan öğrencilere oranla daha iyi görsel ve işitsel hafızaya sahip oldukları tespit etmişlerdir.

Lean ve Lan (2005) ilkokul öğrencileri ile yaptıkları çalışmada abaküs mental aritmetik öğrenenlerin öğrenmeyenlere göre problem çözmede daha başarılı oldukları

sonucuna ulaşmış, abaküs mental aritmetik öğrenen öğrencilerdeki yüksek hesaplama yeteneklerinin matematiksel kelime problem çözümünde yararlı olmadığı sonucuna varmışlardır.

Chen vd. (2006) abaküs uzmanları ile mental aritmetik ile ilgili yaptıkları çalışmada yoğun eğitim ve pratikle beynin değişebilme kapasitesi olduğunu, aritmetik işlemlerle uğraştıkları zaman daha az nöral yolak ve daha etkili strateji kullandıklarını ve uzmanların hesaplama becerilerinin olağanüstü geliştiği sonucunu elde etmişlerdir.

Yoon vd. (2007) öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkiyi belirlemek için yaptıkları araştırmada 1300'den fazla çalışmayı incelemiştir. Yapılan analizler ve incelemeler sonucunda öğretmenlere eğitim verilmesinin öğrenci başarısı üzerinde orta düzeyde etkisinin olduğunu, öğretmenlere verilen eğitimin süresinin bu etkiyi arttıracak bir etken olduğunu belirlemişlerdir.

Ahmad vd.(2010) yaptıkları çalışmada mental aritmetik tekniği matematik konusunda sayı sayma ve problem çözme becerilerini arttırmakla birlikte çocukların matematik öğreniminde öğretmenlere de yardımcı olacağını belirtmişlerdir.

Chen vd. (2011) 12 mental aritmetik eğitimi almış, 12 metal aritmetik eğitimi almamış 24 ilkökul öğrencisi ile yaptıkları çalışmada eğitim alan öğrencilerin sonuçların doğruluğu açısından daha iyi performans gösterdiği, mental aritmetik eğitiminin görsel mekânsal bilgilerini akılda tutma ve kapasitelerinin daha gelişmiş olduğunu gözlemlemişlerdir.

Amaiwa (2000) yaptığı çalışmada abaküs öğrenenlerin abaküs öğrenmeyenlere göre problem çözmeye daha yüksek puan ürettiklerini, abaküs eğitiminin hafızada problemleri daha hızlı ve doğru bir şekilde hesaplamayı sağladığını belirtmiştir.

Ku vd. (2014) mini oyun ortamında öğrencilerin zihinsel hesaplamayı öğrenmek için nasıl tepki gösterdiğini araştırmak için yaptıkları çalışmada, mini oyun temelli yaklaşımın öğrenciler tarafından ilgi gördüğünü ve farklı akademik becerilere sahip öğrencilerin mini oyun ortamından farklı yararlar elde ettiğini belirlemişlerdir. Çalışmanın ikinci aşamasında farklı akademik becerilere sahip öğrencilerin öğrenme, yani performans ve güven gibi iki önemli açıdan mini oyunlar ile zihinsel hesaplamaya nasıl tepki verdiklerini araştırmak için bir deney gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubunda kağıt temelli

bir öğrenme yaklaşımı uygulanırken deney grubunda mini oyun temelli yaklaşım uygulanmıştır. Araştırma sonunda hem yüksek hem düşük yetenekli öğrencilerin matematiğe yönelik özgüvenlerinde önemli gelişmeler sağlandığı belirlenmiştir. Bunun yanında deney grubunda bulunan düşük yetenekli öğrencilerin zihinsel hesaplamada kontrol grubundaki akranlarından daha fazla gelişme gösterdiği tespit edilmiştir.

Suresh ve Birahari (2014) Manipur Üniversitesi öğrencilerinin yaşam boyu öğrenmeye yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik 688 kadın ve 557 erkek olmak üzere 1245 öğrenci ile yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin yaşam boyu öğrenmeye yönelik olumlu tutumlarının olduğu, kadınların erkeklere oranla daha olumlu eğilimi olmasına karşın öğrencilerin yaşam boyu öğrenmeye yönelik tutumlarının cinsiyete ve programlara göre farklılaşmadığı belirlemişlerdir.



## BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde Yaşam Boyu Öğrenme Bağlamında Mental Aritmetik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisinin saptanabilmesi için yapılan çalışmanın yöntemi, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araçları ve özellikleri, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

### 3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı açıklayıcı sıralı karma yöntem kullanılmıştır. Açıklayıcı sıralayıcı karma yöntemler, araştırmacının nicel çalışmanın sonuçlarını analiz ettikten sonra bu sonuçları nitel araştırmayla daha detaylı bir şekilde açıklamak için tekrar yapılandırmasını içeren bir desendir (Creswell,2014,15)

Araştırmanın nicel kısmında deneysel yöntem kullanılmıştır. Ekiz (2003: 99), deneysel yöntemi “Araştırmada herhangi bir olay, olgu, obje, subje (kişi) ve etkeni inceleyerek değişkenler arasındaki neden – sonuç ilişkilerini tespit etmek ve sonuçları karşılaştırarak ölçme için kullanılan bir araştırmadır.” şeklinde tanımlamıştır.

Araştırmanın modeli ise kontrol gruplu öntest – sontest modeli olarak belirlenmiştir. Karasar (2004: 97), öntest - sontest kontrol gruplu modelde, yansız atama yolu ile oluşturulmuş iki grup bulunduğunu, bunlardan birinin deney, ötekinin kontrol grubu olarak kullanıldığını, her iki grupta da deney öncesi ve sonrası ölçmeler yapıldığını belirtmektedir. Uygulama süreci Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3: Deney deseni

Deney Grubu	R	O <sub>1</sub>	X <sub>D</sub>	O <sub>3</sub>
Kontrol Grubu	R	O <sub>2</sub>	X <sub>K</sub>	O <sub>4</sub>

R; grupların Random biçimde seçildiğini, O<sub>1</sub> ve O<sub>2</sub> gruplara uygulanan öntesti, X<sub>K</sub> ve X<sub>D</sub> gruplara yapılan uygulamayı, O<sub>3</sub> ve O<sub>4</sub> gruplara uygulanan son testi göstermektedir.

Çalışmanın nitel verileri için deney grubuyla yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yarı-yapılandırılmış görüşme, araştırmacı tarafından önceden belirlenmiş ya da görüşme sırasında ortaya çıkan konulara göre yeni soruların da sorulabildiği bir veri toplama tekniğidir (Güler, Halıcıoğlu ve Taşgın, 2015, 115). Bu çalışmada deney grubundaki katılımcılara mental aritmetik eğitimi ile ilgili 7 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu uygulanmıştır. Bu nedenle bu görüşme tekniği tercih edilmiştir.

### **3.2. Çalışma Grubu**

Bartın Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği 1. Sınıf öğrencilerinden istekli olanlar arasından rastgele seçme yöntemiyle 10 kişi kontrol grubu 10 kişi deney grubu olarak belirlenmiştir. 1. sınıf öğrencilerden sadece kız öğrenciler istekli olduğundan kontrol ve deney grubu kız öğrencilerden oluşturulmuştur.

### **3.3. Veri Toplama Araçları**

Bu çalışmada öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarını belirleyebilmek için başarı testi, işlem yapma hızlarının belirlenmesi için Sesli flash anız programı v1.0 Mental aritmetik bilgisayar programı kullanılmış, eğitimle ilgili görüşlerini belirlemek için Mental Aritmetik Eğitimi ile ilgili 7 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu uygulanmıştır. Görüşmeler ortalama 20-25 dakika sürmüştür.

Başarı testi için bir basamaklı ve iki basamaklı sayılarla toplama, çıkarma ve toplama-çıkarma işlemlerini içeren sorular oluşturulmuştur. Toplama işlemi ile ilgili bir basamaklı 2, 4, 6, 8, 10 sayının, iki basamaklı 2, 4, 6, 8, 10 sayının toplanması, çıkarma işleminde bir basamaklı 2, 4, 6 sayının, iki basamaklı 2, 4, 6, 8, 10 sayının çıkarılması, toplama-çıkarma işlemi ile ilgili 2, 4, 6, 8, 10 sayının toplama-çıkarmasını içeren ve her işlem için ikişer sorudan oluşan 46 soruluk başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testi geliştirme aşamasında kapsam geçerliliğinin belirlenmesi için beş farklı uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlar arasında Matematik Eğitimi Anabilim Dalından 2, Türkçe Eğitimi, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Anabilim dalından 1'er Yrd. Doç. Dr. ve Türkçe öğretmeni bulunmaktadır. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapıp başarı testinin son şekli verilmiştir. Daha sonra soruların madde analizini yapabilmek için Bartın Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği Lisans programında okumakta olan ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinden oluşan 106 kişiye 46 sorudan oluşan test uygulanmıştır.

Yapılan analizler sonucunda 28 soru testten çıkarılmış ve başarı testi 18 sorudan oluşturulmuştur. Teste alınacak maddeler belirlenirken, maddelerin güçlük indeksleri ve ayıricılık gücü indeksleri dikkate alınmıştır. Karaca (2008a, 282) ya göre madde güçlük indekslerine göre maddenin güçlük düzeyi ise şu şekilde gösterilmektedir:

Tablo 4: Madde güçlük indekslerine göre madde güçlük düzeyleri

<b>Madde Güçlük İndeksi</b>	<b>Madde Güçlük Düzeyi</b>
1.00 ' a yakın ise	Kolay
0.50 civarında ise	Orta
0.00'a yakın ise	Zor

Tekin (2000: 101) öğrencilere not vermek, onların başarı düzeyleri hakkında bilgi toplamak amacıyla kullanılacak testlerde bulunan maddelerin güçlük derecesinin ise, orta güçlükteki testlerin daha ayırt edici olduğunu vurgulayarak 0.50 civarında olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu tür orta güçlükte olan testlerdeki maddelerin bazıları zor, bazıları kolay ama büyük çoğunluğunun orta güçlükte olması gerektiğini belirtmektedir. Çalışma için hazırlanan başarı testi maddelerinin güçlük indeksleri 0,59 ile 0,97 arasında değişmekte ve ortalama güçlüğü 0,85 olarak hesaplanmıştır.

Madde ayıricılık gücü indeksine göre maddenin ayıricılık gücü düzeyi ise şu şekilde belirlenmektedir (Karaca, 2008b, 283):

Tablo 5: Madde ayıricılık gücü indekslerine göre madde değerlendirilmesi

<b>Madde Ayıricılık Gücü İndeksi</b>	<b>Madde Değerlendirmesi</b>
0.40 ve daha yüksek	Çok iyi
0.30 ile 0.39 arasında	Oldukça iyi
0.20 ile 0.29	Düzeltilmesi veya geliştirilmesi gerekir
0.19 ve daha düşük	Çok zayıf ve testten çıkarılması gerekir

Çalışma için hazırlanan başarı testinin ayırt edicilik indeksleri ise 0,24 ile 0,72 arasında değişmekte ve ortalama ayırt edicilik değeri 0,42 olarak hesaplanmıştır. Bir basamaklı sayılarda toplama işlemine testte yer verebilmek için ayıricılık gücü indeksi 0,24

olan soru teste dahil edilmiştir. Başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı 0,89 olarak hesaplanmıştır.

Başarı testinin son formunda 1 tane bir basamaklı 10 sayının toplanması, 3 tane bir basamaklı 2 sayının, 4 sayının, 6 sayının çıkarılması, 4 tane iki basamaklı 2 sayının, 4 sayının, 6 sayının, 8 sayının toplanması, 5 tane iki basamaklı 2 sayının, 4 sayının, 6 sayının, 8 sayının, 10 sayının çıkarılması, toplama çıkarmalarda ise 2 tanesi iki basamaklı 2 sayının, 4 sayının, 3 tanesi bir ve iki basamaklı 6 sayının, 8 sayının, 10 sayının toplama ve çıkarılması işlemlerini içeren 18 soru bulunmaktadır. Testin son formunda bulunan maddelere ilişkin analiz sonuçları EK 1’de ayrıntılı biçimde sunulmuştur.

Öğrencilerin işlem yapma hızını belirlemek için kullanılan Mental aritmetik bilgisayar programı kaç adet sayıyla ne kadar süreyle hangi işlemin yapılmak istenildiğinin seçildiği bir programdır. Çalışma kapsamında toplama, çıkarma ve toplama- çıkarma işlemleri 2 şer sorudan olacak şekilde toplam 18 soru 900, 600 ve 300 ms hızla sorular seçilmiştir. Öğrencilerden elde ettikleri sonuçları ekte gösterilen forma yazması istenmiştir.

Öğrenci görüşlerini belirlemek için kullanılan görüşme formunda ise öğrencilerin mental aritmetik ve eğitimi hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik görüşme formu ekte verilmiş olan 7 açık uçlu soru bulunmaktadır. Bu sorularda öğrencilerin mental aritmetik eğitimine katılma nedenleri, eğitim öncesinde mental aritmetik hakkındaki bilgileri, eğitim sonrası mental aritmetik hakkındaki düşünceleri, eğitim sonrası kendilerindeki değişimler, eğitimin uygulanması ile ilgili görüşleri belirlenmiştir.

### **3.4. Verilerin Toplanması**

Eğitim verilebilmesi için Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığı’ndan ekte gösterilen izin alınmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere öntest olarak başarı testi uygulanmış, program ile hız ölçümleri yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere 4 hafta boyunca haftada 2 gün 1’er saat olmak üzere 8 saat mental aritmetik eğitimi verilmiştir. Eğitim sırasında öncelikle öğrencilere mental aritmetik hakkında genel bir bilgilendirme yapılmış ve öğrencilerden eğitim süresince eğitim saatleri dışında düzenli olarak abaküsle işlem yapmaları istenmiştir. Daha sonra abaküs tanıtılmış, abaküsteki boncukların ne anlam ifade ettiği ve abaküsün nasıl kullanılacağı anlatılmıştır. Öğrencilere sonrasında öncelikle sayıların abaküste nasıl gösterildiği, bir basamaklı sayılarla toplama işlemi, iki basamaklı sayılarla toplama işlemi, bir basamaklı sayılarla çıkarma işlemi, iki

basamaklı sayılarla çıkarma işlemlerinin nasıl yapılacağı gösterilmiştir. Toplama ve çıkarma işlemleri iyice kavrandıktan sonra bir basamaklı ve iki basamaklı toplama ve çıkarma işlemlerini içeren karma işlemler yapılmıştır. Abaküsle yapılan çalışmalar yeterli düzeye ulaştıktan sonra abaküs kaldırılmış, öğrencilerin sanki abaküsle işlem yapıyormuş gibi zihinden işlemleri yapması istenmiş ve bu aşamada aynı zamanda bilgisayar programı kullanılmıştır. Ayrıca eğitim süresince deney grubundaki öğrencilerden evde alıştırmalar yapmaları istenmiştir. Kontrol grubundaki öğrencilere ise bu süre içerisinde herhangi bir eğitim verilmemiştir.

Öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarını belirleyebilmek için bir basamaklı ve iki basamaklı sayılarda toplama, çıkarma, toplama-çıkarma işlemlerini içeren 18 sorudan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Öğrencilerin işlem yapma hızlarını ölçebilmek için Mental aritmetik bilgisayar programının uygulanmasında ise toplama, çıkarma ve toplama- çıkarma işlemleri 2 şer sorudan olacak şekilde toplam 18 soru 900,600 ve 300 ms hızla sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Ayrıca eğitimden sonra deney grubundaki öğrencilere 7 sorudan oluşan görüşme formu ile görüşme yapılmıştır.

### **3.5. Verilerin Çözümlemesi**

Veri analizlerinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Doğru yanıtlar 1, yanlış yanıtlar 0 olarak tanımlanmıştır. Çalışma grubunun küçük olmasından dolayı verilerin analizinde nonparametrik testlerden Friedman, Mann Whitney U ve Wilcoxon testleri kullanılmıştır. Görüşme formunda öğrencilerin verdikleri yanıtlar ise içerik analizi sonucunda gruplanarak yorumlanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının öntest işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için iki gruba ait çalışma öncesi öntestleri aynı gruba ait tekrarlı ölçüm sonuçlarının analizini yapmaya olanak veren friedman testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının sontest işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için iki gruba ait çalışma öncesi sontestleri aynı gruba ait tekrarlı ölçüm sonuçlarının analizini yapmaya olanak veren friedman testi ile karşılaştırılmıştır. Friedman testinde anlamlı sonuçlar elde edildiğinde hangi sonuçlar arasında anlamlı farkın olduğunun belirlenmesi için ikili gruplarda Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi problem çözme başarıları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için iki gruba ait öntest puanları bağımsız grupları

karşılaştırmak için kullanılan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının çalışma sonrası problem çözme başarıları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için iki gruba ait sontest puanları bağımsız grupları karşılaştırmak için kullanılan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için iki gruba ait öntest puanları bağımsız grupları karşılaştırmak için kullanılan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının çalışma sonrası işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için iki gruba ait sontest puanları bağımsız grupları karşılaştırmak için kullanılan Mann Whitney U testi ile karşılaştırılmıştır.

Deney grubunun çalışma öncesi ve sonrası problem çözme başarıları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için öntest-sontest puanları bağımlı grupları karşılaştırmak için kullanılan Wilcoxon testi ile karşılaştırılmıştır. Deney grubunun çalışma öncesi ve sonrası işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için öntest-sontest puanları bağımlı grupları karşılaştırmak için kullanılan Wilcoxon testi ile karşılaştırılmıştır.

Kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrası problem çözme başarıları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için öntest-sontest puanları bağımlı grupları karşılaştırmak için kullanılan Wilcoxon testi ile karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrası işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını anlamak için öntest-sontest puanları bağımlı grupları karşılaştırmak için kullanılan Wilcoxon testi ile karşılaştırılmıştır.

Öğrenci görüşlerinin analizi araştırmacı tarafından yapılmıştır. Öğrenci cevapları yazılı hale getirilmiş, farklı zamanda ve birbirinden bağımsız olarak iki defa gruplanmıştır. Yapılan analizler karşılaştırmalı olarak birleştirilerek görüş birliği katsayısı hesaplanmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2005, 233) araştırmacının güvenilirliği için kodlamalar arasında en az %70'lik bir görüş birliğinin gerekli olduğunu belirtmektedir, bu çalışmada birinci ve ikinci kodlama arasında %100'lük görüş birliği sağlanmıştır.

## BÖLÜM IV: BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde toplanan verilerin analiz sonuçları verilmiştir. Veri analizleri sunulurken alt problemler doğrultusunda bir sıra izlenmiş ve sonuçlar tartışılmıştır.

### 4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarıları ne düzeydedir?” sorusunun cevabını bulmak için yapılan analizler bu bölümde verilmektedir.

Öğrencilerin sayı problemi çözme başarılarının düzeyini inceleyebilmek için başarı testinin öntestinden ve sontestinden aldıkları puanlar betimleyici istatistiklerden yararlanılarak ortalama, ranj, medyan, mod ve standart sapma değerleri hesaplanmış, öğrencilerin aldıkları en yüksek puan ve en düşük puan belirlenmiştir. Verilere ilişkin bilgi Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6: Öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarı düzeyi istatistiksel sonuçları

Başarı Testi	Öntest		Sontest	
	Kontrol	Deney	Kontrol	Deney
Kişi Sayısı	10	10	10	10
Aritmetik Ortalama	15,60	15,40	15,10	15,10
Standart Sapma	1,84	2,07	1,73	1,52
Minimum Puan	12	12	12	13
Maksimum Puan	18	18	18	18
Ranj	6	6	6	5
Mod	17	14-18	16	14-16
Medyan	16	15	15,50	15

Tablo 6’da yer alan bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunun öntest ( $\bar{X}_{DÖ}=15,40$ ,  $\bar{X}_{KÖ}=15,60$ ) ve sontest ( $\bar{X}_{DS}=15,10$ ,  $\bar{X}_{KS}=15,10$ ) aritmetik ortalamalarında çok az olsa da düşüş olduğu fakat kontrol grubunda bu düşüşün deney grubuna oranla fazla olduğu görülmektedir. Grupların standart sapma değerleri incelendiğinde, deney ve kontrol grubunun her ikisinde de öntestlerine ( $SS_{DÖ}=2,07$ ,  $SS_{KÖ}=1,84$ ) göre sontestlerinde ( $SS_{DS}=2,07$ ,  $SS_{KS}=1,52$ ) daha düşük standart sapma değerlerinin olduğu görülmektedir. Bu durum grupların sontestte önteste göre daha homojen özellik kazandığını yani öğrencilerin becerilerinin sontestte birbirine daha benzer olduğunu göstermektedir. Deney ve kontrol grubunun standart sapmalarındaki değişim karşılaştırıldığında deney grubunun standart sapma değerindeki değişimin daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum deney grubunun kontrol grubuna göre daha fazla homojen hale geldiğini göstermektedir. Öntestte deney ve kontrol grubunda en yüksek ( $Mak_{ÖD}=18$ ,  $Mak_{ÖK}=18$ ) ve en düşük ( $Min_{ÖD}=12$ ,  $Min_{ÖK}=12$ ) puanların aynı olduğu, son testte ise deney grubunun en düşük puanının ( $Min_{SD}=13$ ) kontrol grubunun en düşük puanından ( $Min_{SK}=12$ ) yüksek olduğu görülmektedir.

#### **4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Öğrencilerin işlem yapma hızları ne düzeydedir?” sorusunun cevabını bulmak için yapılan analizler bu bölümde verilmektedir.

Öğrencilerin işlem yapma hızları düzeyini inceleyebilmek için uygulanan bilgisayar programının öntestinden ve sontestinden aldıkları puanlar betimleyici istatistiklerden yararlanılarak ortalama, ranj, medyan, mod ve standart sapma değerleri hesaplanmış, öğrencilerin aldıkları en yüksek puan ve en düşük puan belirlenmiştir. Öğrencilerin işlem yapma hızları düzeyi öntest sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 7’de verilmektedir.



Tablo 7: Öğrencilerin işlem yapma hızları düzeyi öntest istatistikî sonuçları

Hız testi	Kontrol			Deney		
	300	600	900	300	600	900
<b>Kişi Sayısı</b>	10	10	10	10	10	10
<b>Aritmetik Ortalama</b>	2,40	3,50	4,70	2,80	3,90	4,80
<b>Standart Sapma</b>	1,07	1,18	1,16	0,92	1,29	0,92
<b>Minimum Puan</b>	1	2	3	2	2	3
<b>Maksimum Puan</b>	4	6	6	4	6	6
<b>Ranj</b>	3	4	3	2	4	3
<b>Mod</b>	3	4	5-6	2	4	5
<b>Medyan</b>	3	3,5	5	2,5	4	5

Tablo 7’de yer alan aritmetik ortalamalar incelendiğinde kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin 900 ms süren ( $\bar{X}_D=4,80$ ,  $\bar{X}_K=4,70$ ) sayıların uzun aralıklarla gösterildiği yavaş işlemlerde daha başarılı oldukları görülmektedir. Her iki grupta da işlem hızı arttıkça başarı düzeylerinin azaldığı görülmektedir. Grupların standart sapma değerleri incelendiğinde, kontrol grubundaki öğrencilerin 300 ms ( $SS=1,07$ )süren, sayıların hızlı aralıklarla gösterildiği hızlı işlemlerde daha düşük standart sapmaya sahip olduklarını yani 600 ms ( $SS=1,18$ ) süren, sayıların orta hızdaki aralıklarla gösterildiği ve 900 ms ( $SS=1,16$ ) süren sayıların yavaş aralıklarla gösterildiği işlemlere göre daha homojen oldukları söylenebilir. Deney grubunda ise 300 ms ( $SS=0,92$ ) süren, sayıların hızlı aralıklarla gösterildiği hızlı işlemlerde ve 900 ms ( $SS=0,92$ ) süren sayıların yavaş aralıklarla gösterildiği işlemlerde; 600 ms ( $SS=1,29$ ) süren, sayıların orta hızdaki aralıklarla gösterildiği işlemlere göre daha homojen özellik taşıdıkları söylenebilir.

Öğrencilerin işlem yapma hızları düzeyi sontest sonuçlarına ilişkin veriler Tablo 8’de verilmektedir.

Tablo 8: Öğrencilerin işlem yapma hızları düzeyi sontest istatistikî sonuçları

Hız testi	Kontrol			Deney		
	300	600	900	300	600	900
<b>Kişi Sayısı</b>	10	10	10	10	10	10
<b>Aritmetik Ortalama</b>	2,90	4,00	3,30	3,20	4,40	3,70
<b>Standart Sapma</b>	0,74	1,49	0,95	1,03	1,71	1,25
<b>Minimum Puan</b>	2	2	2	1	1	1
<b>Maksimum Puan</b>	4	6	5	4	6	5
<b>Ranj</b>	2	4	3	3	5	4
<b>Mod</b>	3	-	3	4	5-6	3-4-5
<b>Medyan</b>	3	4	3	3,5	5	4

Tablo 8’de yer alan aritmetik ortalamalar incelendiğinde kontrol ve deney grubundaki öğrencilerin 600 ms ( $\bar{X}_D=4,40, \bar{X}_K=4,00$ ) süren, sayıların orta hızdaki aralıklarla gösterildiği işlemlerde daha başarılı oldukları görülmektedir. Grupların standart sapma değerleri incelendiğinde, deney grubundaki ve kontrol grubundaki öğrencilerin 300 ms ( $SS_D=1,03, SS_K=0,74$ ) süren, sayıların hızlı aralıklarla gösterildiği hızlı işlemlerde daha düşük standart sapmaya sahip olduklarını yani 600 ms ( $SS_D=1,71, SS_K=1,49$ ) süren, sayıların orta hızdaki aralıklarla gösterildiği ve 900 ms ( $SS_D=1,25, SS_K=0,95$ ) süren, sayıların yavaş aralıklarla gösterildiği işlemlere göre daha homojen oldukları söylenebilir.

Tablo 7 ve Tablo 8 birlikte incelendiğinde önteste deney ve kontrol grupları 900ms süren, sayıların yavaş aralıklarla gösterildiği işlemlerde daha başarılı iken son testte 600 ms süren, sayıların orta hızdaki aralıklarla gösterildiği işlemlerde daha başarılıdır. Bu durum, öğrencilerin çalışma öncesinde yavaş hızdaki işlemleri daha başarılı biçimde yapan öğrencilerin çalışma sonrasında orta hızdaki işlemleri daha başarılı biçimde yapabildiğini göstermektedir. Standart sapma değerleri incelendiğinde kontrol grubunda öntest standart sapma değerlerinin orta hızdaki işlemler dışında sontestte düşüş gösterdiği görülmektedir. Bu durum kontrol grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarının iki ölçüm arasında daha

benzeşik hale geldiğini göstermektedir. Deney grubunda ise öntest standart sapma değerlerinin sonteste göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum deney grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarının iki ölçüm arasında daha heterojen hale geldiğini göstermektedir. Bu durum alınan eğitimde bireysel farklılıklarının etkili olduğunu ve bazı öğrencilerin diğerlerine göre farklılıklar gösterdiği şeklinde yorumlanabilmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını belirlemeye yönelik analiz sonuçları Tablo 9’ da gösterilmektedir.

Tablo 9: İşlem yapma hızı öntest sonuçlarının karşılaştırılması

Grup	Öntest	N	$\bar{X}$	Ss	$X^2$	P	Fark
	<b>Hızlı</b>	10	2,80	0,92			
<b>Deney</b>	<b>Orta</b>	10	3,90	1,29	10,167	0,006*	Yavaş-Hızlı
	<b>Yavaş</b>	10	4,80	0,92			
	<b>Hızlı</b>	10	2,40	1,07			Hızlı-Orta
<b>Kontrol</b>	<b>Orta</b>	10	3,50	1,18	10,765	0,005*	Orta-Yavaş
	<b>Yavaş</b>	10	4,70	1,16			Hızlı-Yavaş
	<b>Hızlı</b>	10	2,40	1,07			Hızlı-Orta

\*p<0,050

Tablo 9’da yer alan bulgular incelendiğinde deney grubunun yavaş ve hızlı işlem yapma hız başarıları arasında ( $X^2=10,167$ ,  $p<0,050$ ), kontrol grubunun ise hızlı ve orta, Orta ve yavaş ile hızlı ve yavaş işlem yapma hız başarıları arasında ( $X^2=10,765$ ,  $p<0,050$ ) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

Aritmetik ortalamalar incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin 900 ms süren, sayıların daha uzun aralıklarla gösterildiği yavaş işlemlerde işlem yapma başarılarının ( $\bar{X}_{DY}=4,80$ ), 600 ms süren, sayıların daha kısa aralıklarla gösterildiği orta hızdaki işlemleri yapma başarıları ( $\bar{X}_{DO}=3,90$ ) ile benzer düzeyde olduğu fakat 300 ms süren, sayıların en kısa aralıklarla gösterildiği hızlı işlemlerde işlem yapma başarılarından ( $\bar{X}_{DH}=2,80$ ) daha iyi durumda olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin 900 ms süren, sayıların daha uzun aralıklarla gösterildiği yavaş işlemlerde işlem yapma başarılarının ( $\bar{X}_{KY}=4,70$ ), hem orta hızdaki işlem yapma başarılarından ( $\bar{X}_{KO}=3,50$ ) hem de hızlı

işlemlerdeki işlem yapma başarılarından ( $\bar{X}_{KH}=2,40$ ) daha iyi durumda olduğu, aynı zamanda orta hızdaki işlem yapma başarılarının ( $\bar{X}_{KO}=3,50$ ) hızlı işlemlerdeki işlem yapma başarılarından ( $\bar{X}_{KH}=2,40$ ) daha iyi durumda olduğu görülmektedir. Tüm veriler birlikte incelendiğinde çalışma öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yavaş işlemleri yapmakta daha başarılı olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma sonrası işlem yapma hızları arasında farklılık olup olmadığını belirlemeye yönelik analiz sonuçları Tablo 10'da gösterilmektedir.

Tablo 10: İşlem yapma hızı sontest sonuçlarının karşılaştırılması

Grup	Sontest	N	$\bar{X}$	Ss	$X^2$	P	Fark
Deney	Hızlı	10	3,20	1,03	9,515	0,009*	Hızlı-Orta
	Orta	10	4,40	1,71			
	Yavaş	10	3,70	1,25			
Kontrol	Hızlı	10	2,90	0,74	1,938	0,380	
	Orta	10	4,00	1,49			
	Yavaş	10	3,30	0,95			

\*p<0,050

Tablo 10'da yer alan bulgular incelendiğinde deney grubunun Hızlı ve Orta işlem yapma hız başarıları arasında ( $X^2=9,515$ ,  $p<0,050$ ) fark olduğu görülmekte olup kontrol grubunda işlem yapma hız başarıları arasında ( $X^2=1,938$ ,  $p>0,050$ ) anlamlı fark olmadığı görülmektedir.

Aritmetik ortalamalar incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin 900 ms süren, sayıların daha uzun aralıklarla gösterildiği yavaş işlemleri yapma başarıları ( $\bar{X}_{DY}=3,70$ ) ile 600 ms süren, sayıların daha kısa aralıklarla gösterildiği orta hızdaki işlemleri yapma başarıları ( $\bar{X}_{DO}=4,40$ ) ve 300 ms süren, sayıların en kısa aralıklarla gösterildiği hızlı işlemlerde işlem yapma başarıları ( $\bar{X}_{DH}=3,20$ ) benzer düzeyde olduğu, 600 ms süren sayıların orta hızdaki aralıklarla gösterildiği işlemleri yapma başarılarının ( $\bar{X}_{DO}=4,40$ ) ile 300 ms süren hızdaki aralıklarla gösterildiği işlemleri yapma başarılarından ( $\bar{X}_{DH}=3,20$ ) daha iyi durumda olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin 300 ms süren,

sayıların en kısa aralıklarla gösterildiği hızlı işlemlerde işlem yapma başarıları ( $\bar{X}_{KH}=2,90$ ), 600 ms süren, sayıların daha kısa aralıklarla gösterildiği orta hızdaki işlemleri yapma başarıları ( $\bar{X}_{KO}=4,00$ ) 900 ms süren, sayıların daha uzun aralıklarla gösterildiği yavaş işlemleri yapma başarıları ( $\bar{X}_{KY}=3,30$ ) ile benzer düzeyde olduğu görülmektedir.

Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular birlikte değerlendirildiğinde kontrol grubunda ön ölçüm sırasında işlem yapma hızları arasında (Hızlı-Orta, Orta-Yavaş, Hızlı-Yavaş) anlamlı farklılıklar bulunurken son ölçümde bu farkların kalmadığı ve her hız düzeyinde benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bu durum kontrol grubundaki öğrencilerin süreç içerisinde işlem yapma hızlarının benzeşik hale geldiğini göstermektedir. Deney grubunda ise ön ölçümde hızlı ve yavaş işlemler arasında farklılık bulunmuşken, son ölçümde hızlı ve orta düzey işlemler arasında farklılık bulunmuştur. Bu durum eğitim sürecinin gruptaki öğrencilerin becerileri üzerinde etkileri olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir.

### 4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “Mental Aritmetik Eğitiminin öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarına etkisi nedir?” sorusunun cevabını bulmak için yapılan analizler bu bölümde verilmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi sayı problemleri çözme başarıları arasında farklılık olup olmadığını belirlemeye yönelik analiz sonuçları Tablo 11’de gösterilmektedir.

Tablo 11: Problem çözme başarı testi öntest sonuçlarının karşılaştırılması

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	U	Z	P
Deney	10	15,40	2,07	47,000	0,231	0,818
Kontrol	10	15,60	1,84			

$p < 0,050$

Tablo 11’de yer alan bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin sayı problemleri çözme başarı testi öntest puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $Z=0,231$ ,  $p > 0,050$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin öntest puanlarının ortalamasının ( $\bar{X}_{DÖ}=15,40$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin

öntest puanlarının ortalamasından ( $\bar{X}_{KÖ}=15,60$ ) düşük olmakla birlikte sayı problemleri çözme başarıları bakımından benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Deney grubunun çalışma öncesi ve sonrası sayı problem çözme başarılarını karşılaştırmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12: Deney grubu problem çözme başarı testi sonuçlarının karşılaştırılması

Test	N	$\bar{X}$	Ss	Z	P
Öntest	10	15,40	2,07	0,288	0,774
Sontest	10	15,10	1,52		

$p < 0,050$

Tablo 12’de yer alan bulgular incelendiğinde deney grubunda yer alan öğrencilerin sayı problemleri çözme başarı testi öntest ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $Z=0,288$ ,  $p > 0,050$ ). Sayı problemleri çözme başarı testi öntest puanlarının ortalamasının ( $\bar{X}_{ÖT}=15,40$ ) son test ortalamasından ( $\bar{X}_{ST}=15,10$ ) yüksek olmakla birlikte sayı problemleri çözme başarıları bakımından benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrası sayı problemleri çözme başarılarını karşılaştırmak için Yapılan analiz sonuçları Tablo 13’de verilmiştir.

Tablo 13: Kontrol grubu problem çözme başarı testi sonuçlarının karşılaştırılması

Test	N	$\bar{X}$	Ss	Z	P
Öntest	10	15,60	1,84	0,539	0,590
Sontest	10	15,10	1,73		

$p < 0,050$

Tablo 13’de yer alan bulgular incelendiğinde kontrol grubunda yer alan öğrencilerin sayı problemleri çözme başarı testi öntest son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $Z=0,539$ ,  $p > 0,050$ ). Sayı problemleri çözme başarı testi öntest puanlarının ortalamasının ( $\bar{X}_{ÖT}=15,60$ ) son test ortalamasından ( $\bar{X}_{ST}=15,10$ )

yüksek olmakla birlikte sayı problemleri çözme başarıları bakımından benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma sonrası sayı problemleri problem çözme başarılarını karşılaştırmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14: Problem çözme başarı testi son test sonuçlarının karşılaştırılması

Grup	N	$\bar{X}$	Ss	U	Z	P
Deney	10	15,60	1,84	49,000	0,079	0,937
Kontrol	10	15,10	1,73			

$p < 0,050$

Tablo 14’te yer alan bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubunda bulunan öğrencilerin, sayı problemleri çözme başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $Z=0,079$ ;  $p > 0,050$ ). Deney grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarının ortalamasının ( $\bar{X}_{DÖ}=15,60$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ortalamasından ( $\bar{X}_{KÖ}=15,10$ ) yüksek olmakla birlikte sayı problemleri çözme başarıları bakımından benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

#### 4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt problemi olan “Mental Aritmetik Eğitiminin öğrencilerin işlem yapma hızlarına etkisi nedir?” sorusunun cevabını bulmak için yapılan analizler bu bölümde verilmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma öncesi işlem yapma hızlarını karşılaştırmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 15: İşlem yapma hızlarının öntest sonuçlarının karşılaştırılması

Test	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	U	Z	P	
Öntest	Hızlı	Deney	10	2,80	0,92	41,00	-0,709	0,478
		Kontrol	10	2,40	1,07			
	Orta	Deney	10	3,90	1,29	39,00	-0,867	0,386
		Kontrol	10	3,50	1,18			
	Yavaş	Deney	10	4,80	0,92	48,50	-0,119	0,905
		Kontrol	10	4,70	1,16			

$p < 0,050$

Tablo 15'te yer alan bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarına yönelik öntest sonuçları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $p > 0,050$ ). İşlem yapma hızlarına yönelik ortalamalar incelendiğinde her düzeyde işlem yapma başarıları açısından deney grubundaki öğrencilerin ortalamalarının ( $\bar{X}_{DH}=2,80$ ,  $\bar{X}_{DO}=3,90$ ,  $\bar{X}_{DY}=4,80$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından ( $\bar{X}_{KH}=2,40$ ,  $\bar{X}_{KO}=3,50$ ,  $\bar{X}_{KY}=4,70$ ) yüksek olmakla birlikte işlem yapma hızları bakımından benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

Deney grubunun çalışma öncesi ve sonrası işlem yapma hızlarını karşılaştırmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.



Tablo 16: Deney grubunun işlem yapma hızlarının öntest-son test sonuçlarının karşılaştırılması

Grup	Test	N	$\bar{X}$	Ss	$X^2$	P	
Deney	Hızlı	Öntest	10	2,80	0,92	-1,265	0,206
		Sontest	10	3,20	1,03		
	Orta	Öntest	10	3,90	1,29	-0,779	0,436
		Sontest	10	4,40	1,71		
	Yavaş	Öntest	10	4,80	0,92	-2,598	0,009*
		Sontest	10	3,70	1,25		

\*p<0,050

Tablo 16’da yer alan bulgular incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarının çalışma öncesi ve sonrası hızlı ( $X^2=1,265$ ,  $p>0,050$ ) ve orta düzeyde anlamlı fark olmadığı ( $X^2=0,779$ ,  $p>0,050$ ), yavaş düzede anlamlı fark olduğu görülmektedir ( $X^2=2,598$ ,  $p<0,050$ ). Deney grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarının hızlı ve orta düzeyde çalışma öncesi ve çalışma sonrasında benzer düzeyde oldukları, yavaş düzeyde ise çalışma öncesinde daha başarılı olduğu söylenebilir.

Kontrol grubunun çalışma öncesi ve sonrası işlem yapma hızlarını karşılaştırmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 17’de verilmiştir.

Tablo 17: Kontrol grubunun işlem yapma hızlarının öntest-sontest sonuçlarının karşılaştırılması

Grup	Test	N	$\bar{X}$	Ss	$X^2$	P	
Kontrol	Hızlı	Öntest	10	2,40	1,07	-1,089	0,276
		Sontest	10	2,90	0,74		
	Orta	Öntest	10	3,50	1,18	-0,844	0,399
		Sontest	10	4,00	1,49		
	Yavaş	Öntest	10	4,70	1,16	-2,401	0,016*
		Sontest	10	3,30	0,95		

$p < 0,050$

Tablo 17’de yer alan bulgular incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası hızlı ( $X^2=1,089$ ,  $p > 0,050$ ) ve orta düzeyde anlamlı fark olmadığı ( $X^2=0,844$ ,  $p > 0,050$ ), yavaş düzede anlamlı fark olduğu görülmektedir ( $X^2=2,401$ ,  $p < 0,050$ ). Kontrol grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarına yönelik testte çalışma öncesi ve sonrası hızlı ve orta düzeyde benzer düzeyde oldukları, yavaş düzeyde ise çalışma öncesi daha başarılı olduğu söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının çalışma sonrası işlem yapma hızlarını karşılaştırmak için Yapılan analiz sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18: Deney ve kontrol gruplarının işlem yapma hızlarının sontest sonuçlarının karşılaştırılması

Test	Grup	N	$\bar{X}$	Ss	U	Z	p	
Sontest	Hızlı	Deney	10	3,20	1,03	37,00	-1,043	0,297
		Kontrol	10	2,90	0,74			
	Orta	Deney	10	4,40	1,71	41,00	-0,695	0,487
		Kontrol	10	4,00	1,49			
	Yavaş	Deney	10	3,70	1,25	37,00	-1,023	0,306
		Kontrol	10	3,30	0,95			

$p < 0,050$

Tablo 18’de yer alan bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarına yönelik sontest sonuçları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir ( $p > 0,050$ ). İşlem yapma hızlarına yönelik ortalamalar incelendiğinde her düzeyde işlem yapma başarıları açısından deney grubundaki öğrencilerin ortalamalarının ( $\bar{X}_{DH}=3,20$  ;  $\bar{X}_{DO}=4,40$ ;  $\bar{X}_{DY}=3,70$ ) kontrol grubundaki öğrencilerin ortalamalarından ( $\bar{X}_{KH}=2,90$  ;  $\bar{X}_{KO}=4,00$ ;  $\bar{X}_{KY}=3,30$ ) yüksek olmakla birlikte işlem yapma hızları bakımından benzer düzeyde olduğu söylenebilir.

#### 4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi olan “Mental Aritmetik Eğitime ilişkin öğrenci görüşleri nedir?” sorusunun cevabını bulmak için yapılan analizler bu bölümde verilmektedir. Eğitim sonrasında deney grubunda eğitim alan öğrencilere eğitimle ilgili görüşlerinin belirlenmesi için 7 soru sorulmuş cevaplar alınmıştır. Öğrencilerin isimlerini kullanmamak için isimleri yerine D1 den başlamak üzere D10 a kadar kodlama yapılmıştır ve cevapları belirtilmiştir.

1. Soru : “Mental Aritmetik Eğitime neden katılmak istediniz?” sorusuna yönelik görüşlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 19’da gösterilmektedir.

Tablo 19: Eğitime katılmak isteme nedeni ile ilgili görüşler

Eğitime katılmak isteme nedeni	Frekans (f)	Yüzde (%)
<b>Kişisel gelişim</b>	9	90,00
<b>Eğitim verebilmek</b>	4	40,00
<b>Matematik ile ilgili olması</b>	4	40,00

Tablo 19’da yer alan bulgular incelendiğinde öğrenci görüşlerinin “kişisel gelişim”, “eğitim verebilmek” ve “matematik ile ilgili olması” olarak üç grup altında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin 9’u (%90) kişisel gelişimi için, 4’ü (%40) eğitimi verebilmek için ve 4’ü (%40) matematik ile ilgili olmasından dolayı eğitime katıldıklarına yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu kişisel gelişimi için az sayıda öğrencinin ise eğitim verebilmek ve matematik ile ilgili olmasından dolayı eğitime katıldıkları söylenebilir.

“Mental Aritmetik Eğitimine neden katılmak istediniz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

*D 1: İleride öğretmen olduğumda öğrencilerime de bu eğitimi vermek hem de kendi gelişimimde özellikle matematik gibi sayısal derslerde pratik kazanmak için katılmak istedim.*

*D 2: Öncelikle hayatımı kolaylaştırması için katıldım ve kendimi geliştirip ders verebilmek adına katıldığımı söyleyebilirim.*

*D 3: Mental Aritmetik kursuna işlem yapma hızımı arttırabileceğini düşünüyüğüm için katıldım.*

*D 4: Bana faydası olacağını ve beni geliştireceğini düşündüğüm için katıldım.*

*D 5: Bölümümle alakalı alışılmışın dışında bir matematik eğitimi vermek istedim. Bu nedenle eğitime katılmak istedim.*

*D 6: Farklı kazanımlar elde etmek benim için iyi olacağını düşündüm bu nedenle katılmak istedim.*

*D 7: Mental Aritmetiğin zihin geliştirmeye yönelik bir uygulama bildiğim için katıldım. Matematik gibi işlem gerektiren derslerde hızlanmamızı sağlayacağını dūřündüm.*

*D 8: Matematikle ilgili olduğunu öğrenince katılım göstermek istedim.*

*D 9: Eğitim amacı dikkatimi çekti. İhtiyacım olan bir kurstu.*

*D 10: Hem kendimi geliştirmek hem de sınıf öğretmenliği okuduğum için öğrencilerime faydalı olabileceğini dūřündüm.*

2. Soru : “Mental Aritmetik Eğitimine katılmadan önce Mental Aritmetik hakkında ne biliyordunuz?” sorusuna yönelik görüşlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 20’de gösterilmektedir.

Tablo 20: Mental aritmetik hakkındaki bilgi durumu ile ilgili görüşler

<b>Mental Aritmetik Hakkındaki Bilgi Durumu</b>	<b>Frekans (f)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
<b>Bilgim yoktu</b>	6	60,00
<b>Zihinden işlem yapıyor</b>	5	50,00
<b>TV de görmüştüm</b>	2	20,00
<b>Oyun</b>	1	10,00

Tablo20’deyer alan bulgular incelendiğinde öğrenci görüşlerinin “bilgim yoktu”, “zihinden işlem yapıyor” ve “TV’de görmüştüm” ve “oyun” olarak dört grup altında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin 6’sı (%60) bilgisinin olmadığı, 5’i (%50) zihinden işlem olarak bildiği, 2’si (%20) televizyonda gördüğü ve 1’i (%10) oyun olarak bildiğine yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin çođu bilgisi olmadığını, yarısı zihinden işlem olarak bildiğini, az sayıda öğrenci ise TV’de gördüğüne veya oyun olarak dūřündüđüne yönelik görüş bildirmiştir.

“Mental Aritmetik Eğitimine katılmadan önce Mental Aritmetik hakkında ne biliyordunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

*D 1: Abaküs Yardımıyla oynanan bir tür oyun sanıyordum.*

D 2: Abaküs temelli olduğunu bilmiyordum. Yalnızca zihinden işlemler yapıldığını biliyordum.

D 3: Katılmadan önce TV programlarında görmüştüm vezihinden işlem yapmayı öğrettiğini biliyordum.

D 4: Daha önce pek duymamıştım. Üniversitedeki hocalarım sayesinde öğrenmiş oldum.

D 5: Mental Aritmetik benim için zihinden yapılan toplu işlemlerdi.

D 6: Çok fazla bilgim yoktu aslında sadece televizyonlarda zihinden hesaplama yapanları görüyordum.

D 7: Bu konuda pek bir bilgiye sahip değildim. Eğitime başlamadan bir gün önce Eğitim Psikolojisi kitabını okurken mentalin zihinsel olduğunu öğrendim. Böylece bu eğitimin zihinsel süreçleri geliştirmeye alakalı olduğunu anladım.

D 8: Mental Aritmetiğin Finlandiya’da ders olarak öğretildiğini biliyordum. Fakat tam olarak ne olduğunu bilmiyordum.

D 9: İlk defa duydum hiçbir bilgim yoktu.

D 10: Bu konu hakkında hiçbir fikrim yoktu.

3. Soru: “Mental Aritmetik Eğitimi aldıktan sonra Mental Aritmetik hakkındaki düşünceleriniz nedir?” sorusuna yönelik görüşlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 21’de gösterilmektedir.

Tablo 21: Eğitim sonrası ile ilgili görüşler

Eğitim sonrası düşünceleri	Frekans (f)	Yüzde (%)
Faydalı/Eğitici	7	70,00
Eğlenceli	5	50,00
Farklılık yaratıyor	2	20,00

Tablo 21’de yer alan bulgular incelendiğinde öğrenci görüşlerinin “faydalı/eğitici”, “eğlenceli” ve “farklılık yaratıyor” olarak üç grup altında toplandığı görülmektedir.

Öğrencilerin 7'si(%70) faydalı-eğitici, 5'inin (%50) eğlenceli ve 2'sinin (%20) farklılık yarattığına yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu eğitimin faydalı ve eğitici olduğunu, yarısı eğitimin eğlenceli olduğunu belirtirken az sayıda öğrenci farklılık yarattığını düşündüklerine yönelik görüş bildirmiştir.

“Mental Aritmetik Eğitimi aldıktan sonra Mental Aritmetik hakkındaki düşünceleriniz nedir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

*D 1: Matematikte pratiklik kazandırırken aynı zamanda hafızamda belirgin değişiklik yarattı. Özellikle bazı bilgileri kavramakta güçlük çekerken, bana mental aritmetik bu eksik yönümü tamamlamamı sağladı.*

*D 2: Oldukça eğlenceli bence. Kesinlikle eğitim sistemine girmesi gereken eğitici bir şey.*

*D 3: Bence okulda öğretilenlerden farklı bir bakış açısıyla matematiği öğretiyor, farklı metotlarla işlem yapmamızı sağlıyor.*

*D 4: Mental Aritmetik kesinlikle beyni geliştiren bir etkinlik. Zihnimiz sürekli aktif halde bizi düşünmeye zorluyor.*

*D 5: Mental aritmetik sadece zihinden kolay işlem yapmamız için değil matematiği sevdirebilmek ve sevebilmek için faydalı bir eğitim.*

*D 6: Bence çok eğlenceli ve geliştirildiği takdirde çok faydalı bir eğitim.*

*D 7: Hayal ederek birşeyler yapabilmeyi öğreteceğini hiç tahmin etmemiştim bu eğitimden önce. Şimdi ise işlemleri daha hızlı ve en önemlisi hayalimde birşeyler canlandırarak yapmak çok eğlenceli.*

*D 8: Eğlenceli daha düşündürücü olduğumu düşünüyorum.*

*D 9: Herkese verilmesi gereken bir kurs küçük yaştan öğretilmesi gerekiyor.*

*D 10: Çok eğlenceliydi. İki elimi kullanmakta biraz zorlandım sadece. Küçük yaşta çocuklara öğretilirse faydalı olabileceğini düşünüyorum. Zekâ geliştiriyor.*

4. Soru: “Mental Aritmetik Eğitimi aldıktan sonra kendinizde ne tür değişimler gözlemlediniz?” sorusuna yönelik görüşlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 22’de gösterilmektedir.

Tablo 22: Eğitim sonrası değişim ile ilgili görüşler

Eğitim sonrası değişim	Frekans (f)	Yüzde (%)
İşlem yaparken hız kazanma	8	80,00
Hafıza güçlenmesi	1	10,00
Değişiklik yok	1	10,00

Tablo 22’de yer alan bulgular incelendiğinde öğrenci görüşlerinin “işlem yaparken hız kazanma”, “hafıza güçlenmesi” ve “değişiklik yok” olarak üç grup altında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin 8’i (%80) işlem yaparken hız kazandığı, 1’inin (%10) hafıza güçlenmesi ve 1’inin (%10) değişiklik gözlemediğine yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin çoğu işlem yaparken hız kazandıklarına yönelik, az sayıda öğrenci ise hafızalarının güçlendiği ve kendisinde değişiklik olmadığına yönelik görüş bildirmiştir.

“Mental Aritmetik Eğitimi aldıktan sonra kendinizde ne tür değişimler gözlemlediniz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

*D 1: Hafızamı güçlendirdi. Matematiğe olan ilgimi daha da arttırdı.*

*D 2: Abaküslere aşına oldum. İşlemleri yaparken zihnimde abaküs canlandırmaya çalıştım. Toplama ve çıkarma yapmak eğlenceli ve hızlı hale geldi.*

*D 3: Pek bir değişiklik gözlemedim.*

*D 4: Öncelikle zor gibi görünen mental aritmetiğin aslında anladıkça mantığını kavradıkça kolaylaştığını gördüm. Zihinden problem çözme konusunda çok gelişme gösteremesemde hızlandığımı düşünüyorum.*

*D 5: Daha hızlı ve kolay işlem yapabiliyorum.*

*D 6: Problemleri daha kısa sürede çözme imkânı sağladı diyebilirim.*



*D 7: Bu eğitimden sonra işlemleri öncekine göre daha hızlı yapmaya başladım. Sadece işlem veya sayılarla alakalı konularda değil günlük karşılaşılan problemlerde de daha hızlı kararlar verebilmemi sağladı.*

*D 8: İşlemleri, dört işlemleri daha hızlı yapabiliyorum.*

*D 9: Zihinden daha hızlı işlem yapabildim.*

*D 10: İşlemleri daha hızlı yapmaya başlıyoruz ama bunun için çok pratik lazım.*

5. Soru: “Mental Aritmetik Eğitiminin okullarda uygulanması ile ilgili görüşleriniz nelerdir?” sorusuna yönelik görüşlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 23’de gösterilmektedir.

Tablo 23: Eğitimin okullarda uygulanması ile ilgili düşünceleri

<b>Eğitim Okullarda Uygulanması ile ilgili görüş</b>	<b>Frekans (f)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
<b>Uygulanmalı</b>	10	100,00
<b>Uygulanmamalı</b>	0	0,00

Tablo 23’de yer alan bulgular incelendiğinde öğrenci görüşlerinin “uygulanmalı” ve “uygulanmamalı” olarak iki grup altında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin 10’u (%100) mental aritmetik eğitiminin okullarda uygulanmasına yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin hepsinin mental aritmetik eğitiminin okullarda uygulanmasını istedikleri görülmüştür.

“Mental Aritmetik Eğitiminin okullarda uygulanması ile ilgili görüşleriniz nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

*D 1: Bence mental aritmetik çocuklara uygulanmadan önce öğrencilerin gerekli ve yeterli matematik bilgilerine sahip olması gerekiyor. Çünkü eğer çocuk sayıları ve basit toplama, çıkarma işlemini bilmiyorsa mental aritmetikte zorluklar yaşayabilir. Tabii ki okullarda da uygulanmasını öneriyorum.*

*D 2: Kesinlikle ve kesinlikle uygulanmalı. Özellikle en başta dört işlem bu uygulama ile öğretilmeli. Bu uygulama genç dimağları ömür boyu canlı tutmak adına gerekli olduğunu düşünüyorum.*

D 3: Bence uygulanması gerekli çünkü bunu öğrenmek her ne kadar ders başarısını direk etkilemese de zamanla işe yarayabilir ve tabiki ayrıca öğrenilmemesi için bir neden yok.

D 4: Bence uygulanmalı. Çünkü hem eğlenceli hem öğretici ve bu şekilde öğrenciler öğrenirken sıkılmayacaklar ve kendilerini küçük yaşta geliştirmeye başlayacaklar.

D 5: Kesinlikle ilkokulda bu eğitimin uygulanması taraftarıyım.

D 6: Okullarda verilmeye başlaması çok güzel olur eminim, öğrenciler koşu koşu gidecektir.

D 7: Okullarda uygulanabilir ama işlemlerde ezber dayalı bir sistem ilk başta. Okulda uygulanırsa öğrencilere evde ve okulda sürekli pratik yaptırmak gerekmektedir. Öğretmenin ve velilerin bu pratiğe bir ortam varsa uygulanması güzel ve verimli olabilir.

D 8: Kesinlikle uygulanmasını isterim. Hem eğlenceli, hem görsel, hem de beyin fırtınasını bir anda yapmamızı sağlıyor.

D 9: Her okulda yaygınlaştırılması gereken bir şey çok faydalı olacağına eminim.

D 10: Alınması gerekir. Dediğim gibi zeka geliştirme de küçük yaşlarda alınırsa faydası olur.

6. Soru: “Öğretmenlik yapmaya başladığınızda bu eğitimi uygulamayı düşünüyor musunuz?” sorusuna yönelik görüşlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 24’te gösterilmektedir.

Tablo 24: Eğitimi uygulama ile ilgili görüşler

<b>Eğitim Uygulama ile ilgili düşünceleri</b>	<b>Frekans (f)</b>	<b>Yüzde (%)</b>
<b>Düşünüyorum</b>	10	100,00
<b>Düşünmüyorum</b>	0	0,00

Tablo 24’te yer alan bulgular incelendiğinde öğrenci görüşlerinin “düşünüyorum” ve “düşünmüyorum” olarak iki grup altında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin 10’u

(%100) öğretmenliğe başladıklarında eğitimi uygulamayı düşündüklerine yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin hepsinin mental aritmetik eğitimini uygulamayı düşündükleri görülmüştür.

“Öğretmenlik yapmaya başladığınızda bu eğitimi uygulamayı düşünüyor musunuz?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

*D 1: Evet. Öğretmen olduğumda bu eğitimi uygulamayı düşünüyorum.*

*D 2: Evet kesinlikle düşünüyorum.*

*D 3: Yararlı olduğu için uygulamayı düşünüyorum.*

*D 4: Gittiğim okulda böyle bir imkân tanurlarsa düşünüyorum.*

*D 5: Evet düşünüyorum.*

*D 6: Kesinlikle düşünüyorum. Bu kurs öğrencilere hem eğlenceli hem öğretici gelecektir.*

*D 7: Bizim eğitim vereceğimiz yaş grubu çok küçük olduğu için ve o yaş grubunda öğrencilerin somut düşünme evresinde olmaları beni bu eğitimi vermeye yakınlaştırıyor. Pratik yapabileceğim uygun ve bol ders saati ile mental süreçler hakkında bilgili veliler ile karşılaşırsam belki bu eğitimi verebilirim.*

*D 8: Mental aritmetikte kendimi daha çok geliştirip uygulamayı düşünüyorum.*

*D 9: Eğitimci sertifikası alıp öğrencilerime öğretmek istiyorum.*

*D 10: Düşünüyorum.*

7. Soru: “Eğitim süresince evdeki çalışmalarınızı düzenli gerçekleştirdiniz mi?” sorusuna yönelik görüşlerinin içerik analizi sonuçları Tablo 25’te gösterilmektedir.

Tablo 25: Evdeki çalışmalarının düzenlilik durumu

Evdeki çalışmalarının düzenlilik durumu	Frekans (f)	Yüzde (%)
Düzenli olarak çalıştım	7	70,00
Düzenli çalışmadım	3	30,00

Tablo 25’te yer alan bulgular incelendiğinde öğrenci görüşlerinin “düzenli olarak çalıştım” ve “düzenli çalışmadım” olarak iki grup altında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin 7’si (%70) düzenli olarak çalıştığını, 3’ü (%30) düzenli olarak evdeki çalışmalarını yapmadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin çoğunun düzenli tekrar yaptıkları, az sayıda öğrencinin ise düzenli tekrar yapmadığı görülmektedir.

“Eğitim süresince evdeki çalışmalarınızı düzenli gerçekleştirdiniz mi?” sorusuna öğrencilerin verdikleri cevaplar aşağıda verilmiştir.

*D 1: Bazen aksaklıklar olsa da gerekli tekrarları yapmaya çalıştım.*

*D 2: Evet gerçekleştirdim.*

*D 3: Evet gerçekleştirdim.*

*D 4: Sürekli pratik yaptım verilen alıştırmaları aynı gün içerisinde yaptım ve düzenli bir şekilde ilerledim.*

*D 5: Çalıştım ama çok düzenli olarak gerçekleştiremedim.*

*D 6: Bazen aksaklıklar olsa da bunlar birkaç günle sınırlı devamlı gerçekleştirdim.*

*D 7: Düzenli gerçekleştirdiğimi düşünüyorum. Düzenli olmasaydım olumlu sonuçlarla karşılaşmazdım. Çok fazla pratik isteyen bir süreç olduğundan fırsat buldukça pratik yapmaya çalıştım.*

*D 8: Düzenli olarak gerçekleştirmeye çalıştım.*

*D 9: Maalesef bazı nedenlerden dolayı yapamadım.*

*D 10: Çok düzenli olmasa da yapmaya çalıştım.*

## BÖLÜM V: SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularından hareketle ulaşılan sonuçlar açıklanmış ve alan yazındaki çalışmalarla ilişkilendirilerek tartışılmıştır.

### 5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada Mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin sayı problemleri çözme ve işlem yapma hızlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma kapsamında öğrencilerin problem çözme başarılarını incelemek için toplama ve çıkarma işlemlerini içeren sayı problemlerinden oluşan 18 soruluk test geliştirilmiş, işlem yapma hızları içinse bilgisayar programı kullanılmıştır. Çalışma kapsamında karma yöntem kullanılmış olup deney grubundaki öğrencilere 8 haftalık mental aritmetik eğitimi verilmiş kontrol grubu ile herhangi bir çalışma yapılmamıştır. Çalışma 5 alt problemden oluşmuş olup bu problemlere yönelik bulgular elde edilmiştir.

Öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarıları ile ilgili alt problemin cevaplanması için yapılan analiz sonucunda deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest aritmetik ortalamalarında çok az olsa da düşüş olduğu fakat kontrol grubunda bu düşüşün deney grubuna oranla fazla olduğu belirlenmiştir. Bu durum grupların homojen özellik kazandığı şeklinde yorumlanmıştır. Deney ve kontrol grubunun öntest ve sontest sonuçları karşılaştırıldığında deney grubunun kontrol grubuna göre daha fazla homojen hale geldikleri belirlenmiştir. Öntestte deney ve kontrol grubunda en yüksek ve en düşük puanların aynı olduğu, son testte ise deney grubunun en düşük puanının kontrol grubunun en düşük puanından yüksek olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin işlem yapma hızları ile ilgili alt problemin cevaplanması için yapılan analiz sonucunda öntestte deney ve kontrol gruplarının 900ms süren, sayıların yavaş aralıklarla gösterildiği işlemlerde daha başarılı iken son testte 600 ms süren, sayıların orta hızdaki aralıklarla gösterildiği işlemlerde daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin çalışma öncesinde yavaş hızdaki işlemleri daha başarılı biçimde yapan öğrencilerin çalışma sonrasında orta hızdaki işlemleri daha başarılı biçimde yapabildiği şeklinde yorumlanmıştır. Standart sapma değerleri incelendiğinde kontrol grubunda öntest standart sapma değerlerinin orta hızdaki işlemler dışında sontestte düşüş gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum kontrol grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarının iki ölçüm

arasında daha benzeşik hale geldiği şeklinde yorumlanmıştır. Deney grubunda ise öntest standart sapma değerlerinin sonteste göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum deney grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarının iki ölçüm arasında daha heterojen hale geldiği, alınan eğitimde bireysel farklılıklarının etkili olduğu ve bazı öğrencilerin diğerlerine göre farklılıklar gösterdiği şeklinde yorumlanmıştır. OECD'ye (2003, 3) göre çocukların matematiği sevmemeleri sayılarla yaşadığı zorluklar olabilir, sayıları anlayamayan dolayısıyla işlem yapmada zorlanan çocuklar derslerini anlayamazlar, müfredatın gerisinde kalırlar, sınıf arkadaşları ve öğretmenleri tarafından dışlanırlar.

Mental Aritmetik Eğitiminin öğrencilerin sayı problemlerini çözme başarılarına etkisi incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Kara'nın (2013, 39) yaptığı çalışma sonucunda mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine pozitif yönde etkisinin olduğu ve bu etkinin geniş etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Yurdakul ve Gülay (2011, 164-166) işlemlerin kâğıt kalem kullanmadan hızla zihinden yapılmasıyla, öğrencinin dikkatini doğrudan doğruya daha karmaşık problemlerin kurgusuna ve daha ileri boyuttaki kavramlara yoğunlaştığını belirtmektedir. Lean ve Lan (2005, 6) yaptıkları çalışmada abaküs mental aritmetik öğrenenlerin öğrenmeyenlere göre problem çözmeye daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmış fakat öğrencilerdeki yüksek hesaplama yeteneklerinin matematiksel kelime problem çözümünde yararlı olmadığı sonucuna varmışlardır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuç alan yazında benzer konuda yapılmış araştırmaların sonuçlarından farklıdır. Yerli (2012, 7-10) mental aritmetik programının 5-12 yaş arası çocukların sayısal işlemlerde abaküs kullanımını öğrenmesi ile başladığını belirtmektedir. Bu sebeple mental aritmetik kursları öğrencilerini 5-12 yaş grubu arasından seçmeye özen göstermektedirler. Çalışma grubunda bulunan öğrencilerin üniversite düzeyinde bulunmaları ve alan yazında bulunan araştırmaların küçük yaşta çocuklarla yapılması, sonuçların farklılaşmasına sebep olabilir.

Mental Aritmetik Eğitiminin öğrencilerin işlem yapma hızlarına etkisi incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öntest ve sontest sonuçları karşılaştırıldığında anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Deney grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarının hızlı ve orta düzeyde çalışma öncesi ve çalışma sonrasında benzer düzeyde oldukları, yavaş düzeyde ise çalışma öncesinde daha başarılı olduğu, kontrol

grubundaki öğrencilerin işlem yapma hızlarına yönelik testte çalışma öncesi ve sonrası hızlı ve orta düzeyde benzer düzeyde oldukları, yavaş düzeyde ise çalışma öncesi daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen sonuç alan yazında benzer konuda yapılmış araştırmaların sonuçlarından farklıdır. Abaküsün, soyut çok basamaklı nümerik ilişkileri, somut boncuk tabanlı bir sistemde sunmasıyla öğrenci, sayı değerlerini kolayca ilişkilendirerek matematik kavramları anladığını belirten Yurdakul ve Gülay (2011, 164-166) okullarında matematik derslerinde sıkıntı çeken öğrencilerin, mental aritmetik programına başladıktan birkaç ay sonra, performansları hızla yükseldiğini belirtmiştir. Beceri geliştirme uzun zaman alan bir süreçtir. Mental aritmetik eğitimi zihinden hesap yapma becerisini geliştirmeye dayalı bir eğitimidir. Bu nedenle eğitim süresinin iyi ayarlanması, günlük tekrarların düzenli yapılarak kazanılan beceride yetkinlik düzeyine erişilmesi gerekmektedir.

Okullarda matematikte başarılı olmanın ön gereksinimi hesaplama konusunda güçlü bir temel bulunması gerektiğini belirten Rubenstein'e (2001, 442-447) göre hızlı ve doğru hesaplama yapabilme becerisi matematikte başarılı olma konusunda avantaj sağlar, hesaplama becerilerinde eksiklik olan çocuklar matematik öğrenmenin üst düzey becerilerine geçememektedir. Mental matematiğe ihtiyaç duymamızın bir nedeni olarak günümüz öğrencilerin çoğunun hesap makinesine bağımlı olduğunu kabul ediyor olduğunu, zor, karışık ve uzun işlemlerde hesap makinesi kullanmak önemli olsa da zihinden yapılabilecek basit işlemlerde bile kullanmaya kalkıldığında zihin kullanma tembelliğine yol açabileceğini belirten Rubenstein yaptığı çalışmada (2001, 442-447) hesap makinesi kullanmaya iten sebeplerden biri net ve doğru cevaba ulaşma baskısı olduğunu, zihinsel hesaplama tekniğini doğru bir şekilde kullanan öğrenciler hesap makinesi kullanmadan net ve doğru sonuca ulaşabildiklerini gördüklerinde hesap makinesi kullanmadan işlem yapabilecekleri konusunda kendilerine olan güvenleri artacağını belirtmiştir.

Deney grubuna araştırma kapsamında verilen Mental Aritmetik Eğitime ilişkin öğrenci görüşleri incelendiğinde;

- Öğrencilerin daha çok kişisel gelişimleri için eğitime katılmak istedikleri,
- Öğretmenlik yaşantılarına başladıklarında eğitimi uygulamayı ve bunu konuda kendilerini eğitmek ve geliştirmek istedikleri,

- Eğitim öncesinde mental aritmetikle ilgili net bilgiye sahip olmadıkları, zihinsel işlem olarak bildikleri,
- Eğitim sırasında eğlendikleri ve eğitimi faydalı bulup farklılık yarattığını düşündükleri,
- Matematiği sevdirebilmek için faydalı olabileceğini düşündükleri,
- Eğitim sonrasında işlem yaparken hız kazandıkları,
- Okullarda da bu eğitimin verilmesi gerektiğini düşündükleri tespit edilmiştir.

Yurdakul ve Gülay (2011, 164-166) yaptıkları çalışmada öğrencilerin eğitim sonrası matematik kavramları tanıma ve anlama, işlem yapma, matematik problemlerini çözme dahil tüm matematik becerilerinde diğer arkadaşlarından daha üstün bir performans gösterdiklerini, zekâ ve bellek gelişimi, dikkat odaklanma ve özgüvenin güçlenmesi ile zihinsel kapasiteyi arttırdığını, görselleştirme, tasavvur ve fotografik hafıza becerilerini güçlendirdiğini, daha yüksek öğrenme kapasitesi sağladığını, stresi azaltarak öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğini, işitme ve doğru sonuç çıkarma becerilerini keskinleştirdiğini belirtmişlerdir.

Rubenstein (2001, 442-447) yaptığı çalışmada sınıfında uyguladığı zihinsel-pratik matematik programı eğitimi sonrasında, öğrencilerinde matematiğe karşı bir istek ve kendilerine dair ciddi bir özgüven kazanımı olduğunu gördüğünü belirtmiş, hesaplama becerilerinde eksiklik olan öğrencilerde matematik içeren bir işle karşılaştıklarında kaygı duymakta matematikte formüllerden korkmakta, bir matematik problemi ile karşılaştıklarında pes etmekte matematiğe hatta matematik öğretmenlerine karşı bir hoşnutsuzluk geliştirdiğini ve mental hesaplama konusunda ustalık kazanılmasının çok önemli olduğunu belirtmiştir.

Altıparmak (2016, 767) çalışmasında mental aritmetik eğitiminin tüm devlet okullarında birinci sınıftan başlayarak bir ders olarak öğrencilere sunulması görüşünde bulunmuştur. Kara (2013, 43) ise “Öğrenciler 3. sınıftan 5. sınıfa doğru ilerlerken, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemleri için iyi anladıkları ve rutin olarak kullanabilecekleri küçük bir miktarda hesaplama algoritmalarını geliştirmeli ve pratik yapmalıdırlar” görüşleri doğrultusunda ülkemiz öğrencilerine sağlam bir sayı kavramının, sayılar arasındaki ilişkilerin, zihinden işlem becerisinin ve problem çözme becerilerinin



öğretilmesi gerekmekte olduğunu belirtmiştir. Soylu (2007, 23) çalışmasında Matematik derslerinde ve ders kitaplarında her türlü problemlere, standart sözel problemlere, toplama işlemi ile ilgili anahtar sözcüğü içerdiği halde çıkarma işlemi ile ve çıkarma işlemi ile ilgili anahtar sözcüğü içerdiği halde toplama işlemi ile çözülebilen problemlere ve çözümü olmayan eksik bilgisi olan problemlere yer verilerek öğrencilerin zihinsel gelişimleri sağlanabileceğini ve problem çözme becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmiştir.

## 5.2. Öneriler

Çalışma sonrasında araştırmacılara aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

- Matematik programında zihinden hesap yapma etkinliklerine yer verildiği, ilkokulun ilk yıllarından itibaren sınıf içinde zihinden hesap yapma etkinliklerinin bulunması göz önünde bulundurularak matematik dersinde öğrencilere mental aritmetik eğitimi verilerek öğrenci başarısına yansımaları incelenebilir.
- Mental aritmetik ile ilgili çalışmaların sayısı arttırılabilir.
- Mental aritmetik eğitiminin matematik eğitimine yansımaları araştırılabilir.
- 5-12 yaş grubu çocuklara eğitim veren öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının mental aritmetik teknikleri hakkında bilgi sahibi olmaları ve sınıflarında bu uygulamalara zaman ayırmaları konusunda çalışmalar yapılabilir.
- Mental aritmetik ile ilgili genelde 5-12 yaş grubunda çalışmalar yapıldığı göz önüne alınarak, farklı yaş gruplarındaki etkisi ve uzun dönemdeki etkisi araştırılabilir.
- Daha uzun süreli eğitimlerle mental aritmetik eğitiminin başarıya ve tutuma yansımaları incelenebilir.
- Ebeveynlerin mental aritmetik tutumları açısından mental aritmetik tanıtımı yapılabilir.

## KAYNAKÇA

- Ahmad, S. Z, Rosmani A. F. , Shakeri S.M ve Ismail M. H. (2010). An introductory of mental arithmetic using interactive multimedia for pre-school children. *Computer and Information Science*, 3(4), 72-79
- Akkoyunlu, B. (2008). Bilgi okuryazarlığı ve yaşam boyu öğrenme. 8. *Uluslararası Eğitim Teknolojisi Konferansında sunulan bildiri*. <http://ietc2008.home.anadolu.edu.tr/ietc2008/1b.doc> web adresinden 10 Aralık 2016 tarihinde indirildi.
- Akpınar, B. (2012). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: DATA Yayınları.
- Aksoy, M. (2008). *Yaşam boyu öğrenme ve kariyer rehberliği ilkelerinin istihdam edilebilirliğe etkileri: Otel işletmeleri üzerine bir uygulama*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Gazi Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alesandrini, K., ve Larson, L. (2002). Teachers bridge to constructivism. *The Clearing House*, 75, 118-121.
- Altıparmak, K. (2016). Abaküs eğitiminin çalışan hafıza üzerindeki etkisi: Deneysel bir çalışma. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (3), 750-772.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi, *Milli Eğitim Dergisi*, 147, [http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli\\_Egitim\\_Dergisi/147/altun.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/147/altun.htm) web adresinden 10 Aralık 2016 tarihinde indirildi.
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2). 223-238.
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi*. Bursa. Aktüel Alfa Akademi.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 1-21.

- Altun, M.(2013). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik ğretimi*. Bursa. Aktüel Alfa Akademi.
- Altunçekiç A., Yaman, S., Koray, . (2005). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeyleri ve problem çözme becerileri üzerine bir araştırma (Kastamonu ili rneği). *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 93-102
- Amאיwa, S. (2000). The ripple effects and the future prospects of abacus learning. Shinshu University, Faculty of Education, Japan. <http://www.syuzan.net/englishbrainlbrain.html> web adresinden 26 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.
- Anıl, D., zer zkan, Y., Demir, E. (2015). *PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Raporu*. T. C. Milli Eğitim Bakanlığı lme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü. İşkur Matbaacılık Ltd. şti. Ankara
- Ataç, A. ve Uçar M. (2006). Biyoteknolojinin sinir bilim uygulamalarında gelinen nokta: Üst insan mı, biyolojik robot mu? *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 5(6), 455-465
- Atik Kara, D., Kürüm, D. (2007). *Sınıf ğretmeni adaylarının "yaşam boyu öğrenme" kavramına yükledikleri anlam (Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi rneği)*. 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı.
- Aydın, O. (2011). Okul ncesi dönemde beyin gelişimi ve kapasiteyi geliştirme teknikleri, *II. Okul ncesi Eğitimi Sempozyumu*. 3-4 Aralık 2011. İstanbul.
- Aydiner, C. . (2014). *Mental aritmetik ve soroban*. İZMİR: İncir Akademi. [[http://books.google.com.tr/books?id=z2FxAWAAQBAJ&pg=PP5&lpg=PP5&dq=Mental+Aritmetik+ve+Soroban.+ayd%20%20ner&source=bl&ots=ohCpmexSja&sig=beVjmQRmPk82EjrD9uf\\_jrOBooc&hl=tr&sa=X&ei=mvaSU\\_GfFKbqywP3p\\_oGABg&ved=0CDMQ6AEwAQ#v=onepage&q=Mental%20Aritmetik%20ve%20Soroban.%20ayd%20%20ner&f=false](http://books.google.com.tr/books?id=z2FxAWAAQBAJ&pg=PP5&lpg=PP5&dq=Mental+Aritmetik+ve+Soroban.+ayd%20%20ner&source=bl&ots=ohCpmexSja&sig=beVjmQRmPk82EjrD9uf_jrOBooc&hl=tr&sa=X&ei=mvaSU_GfFKbqywP3p_oGABg&ved=0CDMQ6AEwAQ#v=onepage&q=Mental%20Aritmetik%20ve%20Soroban.%20ayd%20%20ner&f=false)] web adresinden 23 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.
- Ayra, M., Ksterioğlu, İ. ve elen, . (2016). ğretmenlerin yaşam boyu ğrenme eğilimlerinin eşitli değişkenler açısından incelenmesi, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 497-516

- Barham, A., I.(2009). An assessment of the effectiveness of a training programme in enhancing students. <http://www.eis.hu.edu.jo/deanshipfiles/pub10376745.pdf> web adresinden 01 Haziran 2014 tarihinde indirildi.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bayraktar, F. (2009). Bilişsel gelişim çalışmalarında çevresel/kültürel vurgular. *KKTC Milli Eğitim Dergisi*, 3, 31-40.
- Bhaskaran, M., Sengottayan, A., Madhu, S. ve Ranganathan, V. (2006). Evaluation of memory in abacus learners. *Indian J Physiol Pharmacol*, 50 (3), 225–233.
- Budak, Y. (2009). Yaşam boyu öğrenme ve ilköğretim programlarının hedeflemesi gereken insan tipi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29 (3), 702.
- Cambridge Advanced Learner's Dictionary (2016). <http://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/mental-arithmetic> adresinden 15.12.2016 tarihinde indirildi.
- CEC (Commission of the European Communities) (2000). A staffworkingpaper: A memorandum on lifelong learning. Brussels. [http://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum\\_on\\_Lifelong\\_Learning.pdf](http://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum_on_Lifelong_Learning.pdf). web adresinden 17 Aralık 2016 tarihinde indirildi.
- Chen, C.L., Wu, T.H., Cheng, M.C., Huang, Y.H., Sheu, C.Y., Hsieh, J.C. ve Lee, J.S. (2006). Prospective demonstration of brain plasticity after intensive abacus based mental calculation training: An fMRI study. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, 569(2), 567-571.
- Chen, M.S, Wang, T.C ve Wang, C. N. (2011). Effect of mental abacus training on working memory for children. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 28(6), 450-457.
- Civelek, Ş., Meder M., Tüzen, H. ve Aycan, C. (2003). Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar. [http://www.matder.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=8:m](http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&catid=8:m)

atematik-kosesi-makaleleri&id=62:matematik-ogretiminde-karsilasilan-aksakliklar-&Itemid=38 web adresinden 29.03.2014 tarihinde indirildi.

Creswell, J., W. (2014). *Araştırma deseni. Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları (4. Baskıdan Çeviri)* (Ed. Selçuk Beşir DEMİR). Ankara. Eğiten Kitap.

Çalık, T., Sezgin, F. (2005). Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 55-66

Çaycı, B. ve Ünal, E. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının sahip oldukları öğrenme stillerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 7 (3), <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=328> web adresinden 10 Aralık 2016 tarihinde indirildi.

Çömlekoğlu, G.(2001). *Öğretmen adaylarının problem çözme becerilerine hesap makinesinin etkisi.* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi/ Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Demirel, M., Yağcı, E. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının yaşam boyu öğrenmeye ilişkin algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı 1: 100-111

Diker Coşkun, Y., Demirel, M. (2012). Üniversite öğrencilerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 108-120

DPT (2001). Hayat boyu eğitim veya örgün olmayan eğitim özel ihtisas komisyonu raporu. Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı. [http://www.eduser.com.tr/upload/dosya/34.\\_dpt8.kalkinmaplanihayatbo.pdf](http://www.eduser.com.tr/upload/dosya/34._dpt8.kalkinmaplanihayatbo.pdf) web adresinden 25 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.

Duman, B. vd (2013a). *Problem çözme ve problem çözme terminolojisi.* Çoban, A., Özdemir, S. M., Beydoğan, H. Ö., Özbek, R., Şahin, A., Duman, B. Ocak, G. (Ed.), *Öğretim İlke ve Yöntemleri (5. Baskı)*. Ankara. Pegem Akademi.

Duman, B. vd (2013b). *Çoklu zeka kuramı.* Çoban, A., Özdemir, S. M., Beydoğan, H. Ö., Özbek, R., Şahin, A., Duman, B. Ocak, G. (Ed.), *Öğretim İlke ve Yöntemleri (5. Baskı)*. Ankara. Pegem Akademi.

Ekiz, D. (2003). *Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş.* Ankara: Anı Yayıncılık.

- Epçayan C.(2013). Yaşam boyu öğrenme becerilerinin ders kitaplarında yer alma düzeyine örnek bir inceleme. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Türkçenin Eğitimi Öğretimi Özel Sayısı*, 6 (11), 353-379.
- Erden, M. (1986). İlkokulların birinci devresine devam eden öğrencilerin dört işleme dayalı problemleri çözerken gösterdikleri davranışlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 105-113.
- Erden, M. (1995). *Eğitimde program değerlendirme*. No:21, 2. Baskı, Ankara. Personel Eğitim Merkezi Yayınları
- Erduran, T. (2010). “Yaşam boyu öğrenme” teması içinde okul kütüphanelerinin yeri ve önemi (Bir okul kütüphanesi örneği). II. Ulusal Okul Kütüphanecileri Konferansı Bilgi Okuryazarlığından Yaşam Boyu Öğrenmeye Bildiriler. İstanbul: İdeal Kültür yayıncılık
- Ersoy, A. ve Yılmaz, B. (2009).Yaşam boyu öğrenme ve Türkiye’de halk kütüphaneleri, *Türk Kütüphaneciliği Dergisi*. 23 (4), 803-834.
- Ertürk, S. (2013). *Eğitimde “program” geliştirme*. 6. Basım. Ankara. Edge Akademi.
- EU Commission (1999). On the implementation, results and overall assessment of the european year of lifelong learning. Report From the Commission, To The Council, The European Parliament, The Economic and Social Committee and The Committee of the Regions. Commission of The European Communities. <http://aei.pitt.edu/id/eprint/4937> adresinden 10.06.2014 tarihinde indirilmiştir.
- Gök, T. ve Silay, İ. (2008). Fizik eğitiminde işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözme stratejilerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 116-126.
- Güler, A., Halıoğlu, M. H., ve Taşgın, S. (2015). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Güler, B. (2004). *Avrupa birliği yetişkin eğitimi programı Grundtvig ve Grundtvig çerçevesinde halk kütüphanelerinin yeri ve önemi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara

- Gündoğan, N. (2003). Avrupa birliği ÷lkelerinde bir istihdam politikası aracı olarak yaşam boyu öğrenme ve örnek uygulamalar, *Kamu-İş Dergisi*, 7(3). <http://www.kamu-is.org.tr/pdf/7223.pdf> web adresinden 25 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.
- Güneş, F. (2007a). *Türkçe öğretimi ve zihinsel yapılandırma*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Güneş, F. (2007b). *Yapılandırıcı yaklaşıma sınıf yönetimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Güneş, F. (2009). Türkçe öğretiminde günümüz gelişmeleri ve yapılandırmacı yaklaşım. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (11), 1-21.
- Güneş, F. (2012). Bologna süreci ile yükseköğretimde öngör÷len beceri ve yetkinlikler. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 2(1), 1-9.
- Güneş, F. (2013). *Sınıf yönetimi yaklaşımlar ve modeller*. Ankara: Pegem Akademi.
- Güneş, F. (2013). Yapılandırıcı yaklaşımla dil bilgisi öğretimi. *Eğitimde kuram ve uygulama*, 9(3),171-187.
- Güneş, F. (2014). *Eğitimde temel kavramlar ve çağdaş yönelimler*. Eğitim bilimine giriş (Ed: Firdevs Güneş). Ankara: Pegem Akademi.
- Güven, Y. (2002). Erken çocukluk döneminde sezgisel düşünme ve matematik. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 16-18 Ekim 2002. Ankara. [http://infobank.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/OkulOncesi/t263d.pdf](http://infobank.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/OkulOncesi/t263d.pdf) web adresinden 21 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.
- HBOGM (2014). Türkiye hayat boyu öğrenme strateji belgesi ve eylem planı 2014-2018. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/07/20140716-8-1.pdf> web adresinden 08 Aralık 2016 tarihinde indirildi.
- Hoo, C. T., Leng, Y. L. Ve Khong, F. H. (1996). A Case for Fingeringin Mental Arithmetic. *The Mathematics Educator*, 1(2), 129-134.
- Işık, A. D. (2015). The relationship between primary school teacher candidates' tendency for lifelong learning and their perceptions of computer self-efficacy. *Educational Research and Reviews*, 10 (17), 2512-2523

- Işık, N. T. (1994). *İlkokulda aritmetik problemlerini çözmede etkili görülen bazı faktörler*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Jensen, E. (2008). *Brain-Based learning the new paradigm of teaching*. (2<sup>rd</sup> Ed). USA: CorvinPress.
- Kalkınma Bakanlığı. (2015). Öncelikli Dönüşüm Programları. [http://odop.kalkinma.gov.tr/dokumanlar/ODP\\_TOPLU\\_KITAP\\_yeni%20yapilan%2004122015.pdf](http://odop.kalkinma.gov.tr/dokumanlar/ODP_TOPLU_KITAP_yeni%20yapilan%2004122015.pdf) adresinden 12.01.2017 tarihinde indirilmiştir.
- Kara, A. (2013). *Abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Karaca, E. (2008a). *Ölçme ve değerlendirilmede temel kavramlar*. Erkan, S ve Gömleksiz, M (Ed.). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karaca, E. (2008b). *Test ve madde analizi*. Erkan, S ve Gömleksiz, M (Ed.). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecince kullandığı bilgi türlerinin analizi. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. [www.matder.org.tr](http://www.matder.org.tr) web adresinden 13 Aralık 2016 tarihinde indirildi.
- Keçeci, T. (2011). Pratik matematik teknikleriyle zihinden yapılan işlemlerin matematik sevgisini ve başarısını arttırmadaki rolü ve önemi. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications*. 27-29 Nisan 2011 Antalya. 68-79 [www.iconte.org](http://www.iconte.org) web adresinden 28 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.
- Knapper, C. And Cropley, A. (2000). *Lifelong learning in higher education (3<sup>rd</sup>Ed)*. London: KoganPage Limited.
- Kojima, J. (1954). *The japanese abacus its usse and theory*. Tokyo: Charles E. Tuttle Company.
- Ku, O., Wu, D.H., Lao, A.C.C., Wang, J.H. ve Chan, T.W. (2014). The effects of mini-games on students' confidence and performance in mental calculation Workshop



Proceedings of the 22nd International Conference On Computers in Education, Icce 2014. 436-445.

Lean, C. B. ve Lan, O. S.(2005). Comparing mathematical problem solving ability of pupils who learn abacus mental arithmetic and pupils who do not learn abacus mental arithmetic. *Regional Centrefor Educationin Science&Mathematics*. <http://www.recsam.edu.my/cosmed/cosmed05/abstractsfullpapers2005/files/subtheme1/cbl.pdf> web adresinden 26 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.

MEB. (2009). *İlköğretim matematik Dersi 1–5. sınıflar öğretim programı*. Ankara

MEB. (2015). İlköğretim matematik dersi 1, 2, 3 ve 4. sınıflar öğretim programı. Ankara. [ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx](http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx) web adresinden 10 Ekim 2016 tarihinde indirildi.

Miller, K. F.,ve Stigler, J. W. (1991). Meanings of skill: Effects of abacus expertise on number representation. *Cognition and Instruction*, 8(1), 29-67.

Miser, R. (2013). *Yaşam boyu öğrenme kavram ve bağlam*. Ankara: EBF- MD Yayını.

MYK. (2016). Türkiye yeterlilikler çerçevesine dair tebliğ (TEBLİĞ NO: 2015/1) [http://myk.gov.tr/images/articles/editor/130116/TYC\\_tebliğ\\_2.pdf](http://myk.gov.tr/images/articles/editor/130116/TYC_tebliğ_2.pdf) web adresinden 08 Aralık 2016 tarihinde indirildi.

NCTM.(2000). Executive summary principles and standards for school mathematics. [https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards\\_and\\_Positions/PSSM\\_ExecutiveSummary.pdf](https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf) web adresinden 14 Aralık 2016 tarihinde indirildi.

OECD. (2003). Brain researchand learning sciences [www.oecd.org/edu/eri/18268884.pdf](http://www.oecd.org/edu/eri/18268884.pdf). web adresinden 23 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.

Olkun, S. ve Olkun, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi (4. Baskı)*. Ankara: Maya Akademi

Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde Matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ankara: Ekinoks Yayınları.

Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.

- Pala, N. M. (2008). *PISA 2003 sonuçlarına göre öğrenci ve sınıf özelliklerinin matematik okuryazarlığına ve problem çözmeye etkisi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Patilla, P. (2002). Interactive and participatory mathematics in the primary classroom. *Education Review*, 15 (2), 66-71.
- Pesen, C. (2004). Zihinden toplama ve çıkarma işlemlerinde kullanılan yöntemlerin ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin başarı düzeyine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 5, 17-23.
- Rubenstein, N. (2001). Mental mathematics beyond the middle school: Why? What? How?. *Mathematics Teacher*, 94 (6), 442-447.
- Soylu, Y. (2007). Öğrencilerin sözel problemleri çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve coğrafi bölgelere göre başarı oranlarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 13-24
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Suresh, S. R. ve Birahari, S. S. (2014). Lifelong Learning Attitude of Post graduate Students of Manipur University, Manipur (India). *International Journal of Multidisciplinary Research*, 4 (5), 189-201.
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 160-171
- Şengül S. ve Dede H. G. (2014). Matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5 (1), 73-88.
- Taş, U. E., Arıcı, Ö., Özarkan, H. B., Özgürlük, B. (2016). *T. C. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara
- TDK. (2005). *Türkçe Sözlük (10. Baskı)*. Ankara: 4. Akşam Sanat Okulu Matbaası.

TDK (2014). Abaküs.

[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.537a19c8b71702.03838025](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.537a19c8b71702.03838025) web adresinden 22 Mayıs 2014 tarihinde indirildi.

TDK (2016). Beceri.

[http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.57f7824a85f1c5.99204803](http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.57f7824a85f1c5.99204803) web adresinden 01 Aralık 2016 tarihinde indirildi.

Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.

Tekin, İ. ve Öner, F. (2016). Mental aritmetik eğitiminin ilköğretim öğrencilerinin fen bilgisi ders başarısı üzerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 13 (2), 47-60.

Tertemiz, N., Özkan, T., Çoban Sural, Ü. ve Ünlütürk Akçakın, H. (2015). İlkokul (1-4) Matematik ders kitaplarında yer alan dört işlem becerisine dayalı problem yapılarının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(5),125-134.

Trilling, B. ve Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. San Francisco: Jossey-Bass.

Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (3), 107-123.

UCMAS (2016). Mental math, what is the mental math. <http://ucmas.ca/our-programs/how-does-it-work/mental-math/> adresinden 15.12.2016 tarihinde indirildi.

Wu, T. H., Chen, C. L. , Huang, Y. H., Liu, R. S., Hsieh, J. C. ve Lee, J.J.S. (2009). Effects of long-term practice and task complexity on brain activities when performing abacus-based mental calculations: a PET study. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*, 36, 436–445

Yavuz Konokman, G., Yanpar Yelken T. (2014). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının yaşam boyu öğrenme yeterliklerine ilişkin algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(2), 267-281

Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.

- Yazgan, Y. , Bintaş, J. Ve Altun, M. (2002). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin zihinden hesap ve tahmin becerilerinin geliştirilmesi. *V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. 16-18 Ekim 2002. Bildiriler Kitabı.* Ankara. [http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b\\_kitabi/PDF/Matematik/Bildiriler/t259d.pdf](http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiriler/t259d.pdf)
- Yerli B. (2012). *Abaküs+Matik, mental aritmetik eğitimi.* Ankara: Altın Nokta Basım Yayın Dağıtım.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri, (Güncelleştirilmiş Geliştirilmiş 5. Baskı).* Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Z. (2015). *Sınıf öğretmenlerin yaşam boyu öğrenmeye yönelik yeterlik algıları ve görüşleri.* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S.W.Y., Scarloss, B. ve Shapley, K. L. (2007). Reviewing the evidence on how teacher Professional development affects student achievement. (Issues&Answers Report, REL 2007–No. 033). Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Southwest.
- Yurdakul S. (2011). Okul öncesi eğitim döneminde çocuklarda zeka kapasitesinin artırılması, *II. Okul Öncesi Eğitimi Sempozyumu. Beyin ve Öğrenme Sürecinde Okul Öncesi Eğitim.* Ankara: Almina Basım Sanayi.
- Yurdakul, S. ve Gülay, Ö. (2011). Menar-Mental aritmetik eğitimi, *II. Okul Öncesi Eğitimi Sempozyumu. Beyin ve Öğrenme Sürecinde Okul Öncesi Eğitim.* Ankara: Almina Basım Sanayi.
- Yüksel S., Gündoğdu K., Akyol, B. ve Akar Vural, R. (2016). Hayat boyu öğrenme konusunda yayımlanan tez ve makalelere ilişkin bir içerik analizi: 2000-2015. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2), 1491-1513*

## **EKLER**

**Ek 1: Başarı testine alınan soruların Madde Analiz değerleri**

<b>Soru No</b>	<b>Madde Güçlüğü (p)</b>	<b>Madde Ayırıcılık Gücü (r)</b>
1	0,85	0,24
2	0,91	0,55
3	0,94	0,60
4	0,95	0,72
5	0,97	0,59
6	0,84	0,34
7	0,76	0,41
8	0,77	0,33
9	0,96	0,64
10	0,92	0,63
11	0,90	0,63
12	0,84	0,58
13	0,75	0,57
14	0,83	0,62
15	0,92	0,69
16	0,86	0,55
17	0,63	0,49
18	0,59	0,48

## Ek 2: Başarı Testi

“Yaşam Boyu Öğrenme Bağlamında Mental Aritmetik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi” konulu yüksek lisans tezim kapsamında geliştirilmiş olan başarı testinde bütün soruları zihinden cevaplamanız önem arz etmektedir.

Yardımlarınız için teşekkür ederim.

Nazan DEMİR

Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Yaşam Boyu Öğrenme Anabilim Dalı Öğrencisi

Sorular	Cevabınızı buraya yazınız
<p>1. Bir ayakkabı tamircisi;</p> <p>1. gün: 5 ayakkabı</p> <p>2. gün: 2 ayakkabı</p> <p>3. gün: 1 ayakkabı</p> <p>4. gün: 6 ayakkabı</p> <p>5. gün: 3 ayakkabı</p> <p>6. gün: 5 ayakkabı</p> <p>7. gün: 4 ayakkabı</p> <p>8. gün: 7 ayakkabı</p> <p>9. gün: 6 ayakkabı</p> <p>10. gün: 8 ayakkabı tamir ediyor. Tamirci on gün boyunca kaç ayakkabı tamir etmiştir?</p>	
<p>2. Altan işyerinin asansöründe 9. kata basıyor ve yanlış bastığını fark ediyor. 9. kata çıktıktan sonra 5'e basıyor. Altan fazladan kaç kat çıkmıştır?</p>	

3. Halil hafta sonu 8 tane test çözmüştür. Bunların 2 tanesi matematik, 1 tanesi hayat bilgisi, 3 tanesi Türkçe geri kalan ise İngilizce testi olduğuna göre, Halil kaç tane İngilizce testi çözmüştür?	
4. Betül; buzdolabındaki 8 zeytinden birinci gün 1 zeytin, ikinci gün 2 zeytin, üçüncü gün 1 zeytin, dördüncü gün 1 zeytin, beşinci gün 1 zeytin yemiştir. Buzdolabında kalan zeytin sayısı kaçtır?	
5. Nazlı ile Leyla akşam yemeğinin ardından sohbet ederken çay demlemişlerdir. Leyla 25 bardak, Nazlı 19 bardak çay içtiğine göre toplam kaç bardak çay içmişlerdir?	
6. Bir mobilya kataloğunda 25 çeşit koltuk takımı, 29 çeşit yemek odası takımı, 19 çeşit yatak odası takımı ve 18 çeşit çocuk odası takımı mevcuttur. Bu katalogda kaç çeşit takım vardır?	
7. Bir basketbol maçında Semih 13, Ersan 17, Faruk 14, Furkan 21, Doğuş 23 ve Kenan 10 sayı atmıştır? Bu maçta toplam kaç sayı atılmıştır?	
8. Dayımın çiftliğinde 11 tavuk, 10 inek, 13 tavşan, 12 at, 11 horoz, 14 koyun, 11 keçi, 12 kedi bulunmaktadır. Dayımın çiftliğinde kaç hayvan vardır?	
9. Ahmet elindeki 25 misketin 10 tanesini kardeşine vermiştir. Ahmet'in kaç misketi kalmıştır?	
10. Ali 80 lira harçlığının 35 lirası ile kitap, 10 lirası ile kalem, 5 lirası ile defter alırsa geriye ne kadar parası kalır?	
11. 95 liralık bir malın fiyatına her hafta 6 lira indirim yapılmıştır. 5 hafta sonunda malın fiyatı kaç liraya inmiştir?	



<p>12. Nermin, 98 sayfalık bir kitabı 8 günde bitirmeyi planlamaktadır. 1. gün 11, 2. gün 13, 3. gün 10, 4. gün 15, 5. gün 13, 6. gün 12, 7. gün 14 sayfa kitap okuduğuna göre Nermin'in kitabı bitirebilmesi için 8. gün kaç sayfa kitap okuması gerekmektedir?</p>	
<p>13. 99 liramın 12 lirasıyla kalem, 10 lirasıyla defter, 11 lirasıyla cetvel seti, 10 lirasıyla test kitabı, 11 lirasıyla dosya, 10 lirasıyla kalem kutusu, 12 lirasıyla boya, 10 lirasıyla roman, 11 lirasıyla da kağıt aldım. Geriye ne kadar param kalmıştır?</p>	
<p>14. A şehri ile B şehri arası 95 km'dir. A şehrinden B şehrine yola çıkan Nazan 20 km, B şehrinden A şehrine yola çıkan Meral 25 km yol gittiğine göre aralarında kaç km mesafe kalmıştır?</p>	
<p>15. Bahçeye 17 elma, 20 armut ağacı diktik. Elma ağaçlarından 8 tanesi, armut ağaçlarından 12 tanesi kurumuştur. Bahçede geriye kaç ağaç kalmıştır?</p>	
<p>16. Okulumuzda düzenlenmesi düşünülen şiir yarışmasına sekizinci sınıf öğrencilerinin şiirlerinin 12'sinden 3 tanesi, yedinci sınıf öğrencilerinin şiirlerinin 9'undan 2 tanesi, altıncı sınıf öğrencilerinin şiirlerinin 11'inden 4 tanesi yarışmaya katılmaya hak kazanmıştır. Yarışmadan elenen kaç şiir vardır?</p>	
<p>17. Sınıfı süslemek için Aylin 12, Erkan 17, Asya 10, Sude 21, Betül 23, Beyza 16 balon getirdi. Balonları asarken Zeynep 21 ve Ayşegül 14 balonu patlattı. Sınıfı süslemek için kaç balon asılmıştır?</p>	

18. Erkan'ın 99 sayfalık kitabı 10 günde bitirmesi gerekmektedir. Erkan;

1.gün 8 sayfa

2.gün 11 sayfa,

3.gün 7 sayfa

4.gün 15 sayfa,

5.gün 5 sayfa,

6.gün 12 sayfa,

7.gün 10 sayfa,

8.gün 3 sayfa,

9.gün 10 sayfa kitap okumuştur. Erkan'ın kitabı on günde bitirebilmesi için son gün kaç sayfa kitap okuması gerekmektedir?

**Ek 3: İşlem Yapma Hızlarına Yönelik Cevap Kâğıdı**

Ad Soyad:	
Soru	Sonuç
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	

#### Ek 4: Görüşme Formu

Görüşme No: .....

Bu görüşme mental aritmetik ve aldığınız eğitimle ilgili düşüncelerinizi belirlemek için yapılmaktadır. Cevaplarınız kayıt altına alınacaktır. Görüşme sonucu cevaplarınız görüşme kodu kullanılarak araştırmada belirtilecektir. Görüşme yaklaşık 20 dk sürecektir.

1. Mental Aritmetik Eğitime neden katılmak istediniz?

.....  
.....

2. Mental Aritmetik Eğitime katılmadan önce Mental Aritmetik hakkında ne biliyordunuz?

.....  
.....

3. Mental Aritmetik Eğitimi aldıktan sonra Mental Aritmetik hakkındaki düşünceleriniz nedir?

.....  
.....

4. Mental Aritmetik Eğitimi aldıktan sonra kendinizde ne tür değişimler gözlemlediniz?

.....  
.....

5. Mental Aritmetik Eğitiminin okullarda uygulanması ile ilgili görüşleriniz nelerdir?

.....  
.....

6. Öğretmenlik yapmaya başladığınızda bu eğitimi uygulamayı düşünüyor musunuz?

.....  
.....

7. Eğitim süresince evdeki çalışmalarınızı düzenli gerçekleştirdiniz mi?

.....  
.....

## Ek 5: İzin Belgesi



T.C.  
BARTIN ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 15188328 /770-285  
Konu : Uygulama İzni

17/02/2016

Sayın Nazan DEMİR

İlgi : 15/02/2016 tarihli dilekçeniz.

İlgi ve tarihli dilekçeniz gereğince; Yrd. Doç. Dr. Ayşe Derya IŞIK'ın danışmanlığında yürüttüğünüz "Yaşamboyu Öğrenme Bağlamında Mental Aritmetik Eğitiminin Öğrenci Başarısına Etkisi" konulu Yüksek lisans teziniz kapsamında Sınıf öğretmenliği I. sınıf öğrencilerinden belirlenecek kontrol ve deney gruplarına Mental Aritmetik Eğitimi çalışması yapmanız Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederim.

  
Prof. Dr. Firdevs GÜNEŞ  
Dekan

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı :** Nazan DEMİR

**Adres :** Bartın Üniversitesi BAP Koordinasyon Birimi/ BARTIN

**e-posta :** nazanmtmtk@hotmail.com

### **Eğitim Bilgileri:**

**1999-2003:** Balıkesir Üniversitesi Matematik Bölümü

**2003-2005:**Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi; Tezsiz Yüksek Lisans

**2013-... :** Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yaşam Boyu Öğrenme Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans ( Devam Ediyor)

### **İş Tecrübesi:**

**2004-2010 :** Özel Murat Dershane Matematik Öğretmeni

**2010-2012 :** Giresun Üniversitesi Bilgisayar İşletmeni

**2013-... :** Bartın Üniversitesi Bilgisayar İşletmeni

### **Yayımlar:**

1. Işık, A. D. ve Demir, N. (2014). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi (Bartın Üniversitesi Örneği). XIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu, 1, 408-416.
2. Işık, A.D. ve Demir, N. (2014). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Okuma Alışkanlıklarının Belirlenmesi. V. İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi, 1, 36-36.

### **Katıldığı Bilimsel ve Akademik Toplantılar:**

1. XIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu. (29-31 Mayıs 2014). Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi.
2. V. İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi (21-22 Kasım 2014). Bartın: Bartın Üniversitesi.

**Görev Aldığı Projeler:**

1. Mental Aritmetik Eğitiminin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Başarılarına ve İşlem Yapma Hızlarına Etkisi. 2014-SOS-C-001 nolu BAP Projesi. Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. 12/12/2014-26/12/2016. (4.000,00TL). Araştırmacı.
2. Türkiye ve Almanya'daki Hayat Bilgisi Dersinin ve Ders Kitaplarının Resim-Metin İlişkileri ve Kullanımları Bakımından Karşılaştırılması. 2016- SOS-A-012 nolu BAP Projesi. Bartın Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi. 19.09.2016-26.12.2016 (4.820,00 TL). Araştırmacı.