

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MENTAL ARİTMETİK EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN FEN VE  
TEKNOLOJİ DERSİ ELEKTRİK ÜNİTESİNDEKİ AKADEMİK  
BAŞARILARININ İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İBRAHİM TEKİN**

**AMASYA  
ARALIK, 2017**

**AMASYA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI  
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MENTAL ARİTMETİK EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN FEN VE  
TEKNOLOJİ DERSİ ELEKTRİK ÜNİTESİNDEKİ AKADEMİK  
BAŞARILARININ İNCELENMESİ**

**İBRAHİM TEKİN**

**Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nce Yüksek Lisans Unvanı Verilmesi  
İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tez Danışmanı  
Prof. Dr. FEDA ÖNER**

**AMASYA  
ARALIK, 2017**

## YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY SAYFASI

Amasya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu çalışma, jürimiz tarafından Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.../.../2017

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Feda ÖNER

Üye :

Üye :

Üye :

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mehmet KARA  
Fen Bilimleri Enstitü Müdürü

## BİLDİRİM

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.



**İbrahim TEKİN**

**.../.../2017**

## ÖNSÖZ

Tez çalışmam süresince benden ilgi, destek ve katkılarını esirgemeyen değerli ve kıymetli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Feda ÖNER' e teşekkürlerimi sunarım. Çalışmalarım süresince yardımlarını esirgemeyen sayın Doç. Dr. Recep ÇAKIR, Doç. Dr. Ahmet BACANAK ve Doç. Dr. Şafak ULUÇINAR SAĞIR hocalarıma da teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca sabırla beni destekleyen sevgili eşim Mihriban TEKİN' e, sevgili oğlum Eymen TEKİN' e teşekkürlerimi sunarım.

**İbrahim TEKİN**

## İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM.....	iv
ÖN SÖZ.....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xi
GİRİŞ.....	1
1.1.Mental Aritmetik Eğitimi Sürecinde Yapılan Uygulamalar ve Öğrencilere Kazandırdıkları.....	5
1.1.1. Mental Aritmetik Eğitiminin Aşamaları.....	5
1.1.2. Eğitim Sonrası Kazanımlar.....	7
1.2. Abaküsün Kısımları.....	11
1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi.....	15
1.5. Araştırmanın Problemi.....	15
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	16
1.7. Araştırmanın Varsayımları.....	16
1.8. Tanımlar.....	16
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	17
3. ARAŞTIRMA SÜRECİ.....	20
4. YÖNTEM.....	21
4.1. Araştırmanın Yöntemi.....	21
4.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi.....	21
4.3. Veri Toplama Yöntem ve Araçları.....	21
4.4. Verilerin Analizi.....	22
5. BULGULAR.....	23
5.1. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Yöntemi İle Öğrenci Görüşleri.....	24
5.1.1. Anlama.....	25
5.1.2. Öğrenme.....	26
5.1.3. Başarı.....	26
6. TARTIŞMA.....	29
7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	31
8. KAYNAKÇA.....	32
EKLER.....	36
EK-1.....	36
ÖZ GEÇMİŞ.....	45

## ÖZET

### MENTAL ARİTMETİK EĞİTİMİ ALAN ÖĞRENCİLERİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ELEKTRİK ÜNİTESİNDEKİ AKADEMİK BAŞARILARININ İNCELENMESİ

Bu araştırma, 7. sınıfa geçen öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi elektrik ünitesindeki akademik başarılarında mental aritmetik eğitiminin etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma Yozgat ilinde bulunan özel etüt eğitim merkezinde, mental aritmetik eğitimi alan ve mental aritmetik eğitimi almayan öğrencilerle birlikte yürütülmüştür.

Bu çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Yarı deneysel çalışmada öğrencilere 6 hafta boyunca 12 saat Fen ve Teknoloji dersi elektrik ünitesi anlatılarak mental aritmetik eğitimi alan ve mental aritmetik eğitimi almayan öğrencilerin ilk defa gördükleri bir konuda başarılı olup olmayacaklarına bakılmıştır. Araştırmanın evrenini Yozgat ilinde mental aritmetik eğitimi alan 250 öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim öğretim yılında Yozgat ilinde öğrenim gören ve aynı okullarda bulunan 24 adet 7. sınıfa geçen öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubu 9 ay mental aritmetik eğitimi alan ve 7. sınıfa geçen 12 öğrenciden, kontrol grubu ise deney grubunda bulunan öğrencilerle aynı okullarda okuyan 7. sınıfa geçen 12 öğrenci arasından rastgele seçilerek oluşturulmuştur. Araştırmada nicel veriler başarı testi ile nitel veriler ise yarı yapılandırılmış mülakat formu ile toplanmıştır. Elde edilen verilere göre deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca yapılan yarı yapılandırılmış mülakat analizi de nicel bulguları destekler nitelikte olup mental aritmetik eğitiminin Fen ve Teknoloji dersinde başarılı olmada etkisinin olduğunu göstermektedir. Mental aritmetik eğitiminin akademik başarıya etkisine Fen ve Teknoloji dersinde olduğu gibi Sosyal Bilimler dersinde de bakılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Mental aritmetik eğitimi, Akademik başarı.

## **ABSTRACT**

### **INVESTIGATION OF ACADEMIC SUCCESS OF THE STUDENTS ATTENDING TO ELECTRICITY PROGRAM IN SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSES IN MENTAL ARITHMETIC EDUCATION**

This research was conducted to investigate the effect of mental arithmetic education in the academic achievements of the students who attend to the 7th grade in the electricity department of Science and Technology course. The study was conducted on the students who did not receive mental arithmetic education and mental arithmetic education in the special study training center in Yozgat province.

In this study, semi-experimental method was used. In the semi-experimental study, students who did not receive mental arithmetic education and mental arithmetic education by describing the electrical unit of Science and Technology lesson for 12 hours for 6 weeks were examined whether they succeeded in a topic that they had seen for the first time. The population of the research is composed of 250 students who have mental arithmetic education in Yozgat province. The sample of this research is composed of 24 students studying in the same school in Yozgat province during the 2013-2014 academic year and achievement. The experimental group consisted of 12 students who received mental arithmetic training for 9 months and the students who attend to the 7th grade and the control group was randomly selected among the 12 students who were at the 7th grade and studied with the same group experimental group students together. In the research, quantitative and qualitative data collection tools, achievement test and interview were used to obtain data. According to the obtained data, the students in the experimental group were found to be more successful. In addition, the semi-structured interview analysis also supports quantitative findings and shows that mental arithmetic education has an effect on success in Science and Technology. The effect of mental arithmetic education on academic success can be seen in Science and Technology as well as in Social Sciences courses.

**Keywords:** Mental arithmetic education, Academic achievement



## TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Mental aritmetik eğitim programı ve seviye süreleri .....	10
Tablo 2. Örneklemle İlgili Veriler .....	21
Tablo 3. Mental Eğitim Alma Durumuna Göre Öntest Sonuçları.....	23
Tablo 4. Mental Eğitim Alma Durumuna Göre Sontest Sonuçları .....	23
Tablo 5.Öğrencilerin Sorulan 1.Soruya Yönelik Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı .....	27
Tablo 6.Öğrencilerin Sorulan 2.Soruya Yönelik Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı .....	28

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Sol ve Sağ Beyin Fonksiyonları .....	3
Şekil 2. 15 basamaktan oluşan ( birler, onlar, yüzler...) abaküs.....	11
Şekil 3. +5/-5 ve +10/-10 Kombinasyonları.....	12
Şekil 4. Abaküs üzerinde boncukların çalışma sistemi .....	12
Şekil 5. Abaküs üzerinde örnek işlem.....	15
Şekil 6. Öğrenci Görüşleri.....	25



## GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik1. Deney ve Kontrol Grubu Puan Ortalamaları .....24



## 1. GİRİŞ

İnsanlar eski zamanlarda sayıları bulmuş, sayılarla işlemler yaparak matematiğin temellerini atmıştır. Uzun zaman alan işlemlerden kurtulma isteği eski çağlardan beri insanları çeşitli arayış içerisine sokmuştur. Bu arayışlar neticesinde insanlar zaman içerisinde boncuklu işlem tahtasını geliştirmiştir. Abaküs adı verilen bu araç üzerindeki boncuklar, sayıları ve basamakları temsil edecek şekilde tasarlanmıştır. Abaküs M.Ö. 3000 yılında Çin'de yapılmış ve daha sonraları birçok ülkede kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde de zihin aktivitesi için kullanılmaktadır. Geliştirilen boncuklu işlem tahtasının, basit olmasına rağmen binlerce yıldır kullanılması, abaküsün başarılı bir bilgisayar olduğunu kanıtlamaktadır (Alkan, 1977).

Mental aritmetik sadece zihni kullanarak kalem ve kâğıt gibi araç gereç kullanmadan matematik işlemlerini yapabilme anlamına gelmektedir (Siang, 2007). Mental Aritmetik bireyin zihnini kullanarak işlemleri hızlı ve doğru bir şekilde kısa sürede yaparak doğru sonuç bulmasını sağlar. Böylece bireyin matematiği sevmesini, işlem yaparken odaklanmasını, dikkatinin artmasını ve en önemlisi öz güveninin artmasını sağlamaktadır. Mental aritmetik öğrenen kişiler, matematik yaparken daha esnek, daha güvenli düşünüp, işlem yaparken birden fazla yaklaşım kullanmaktadırlar (Rubenstein, 2001).

Günümüzde abaküs genişçe kullanılmaktadır ve çalışmalarda Japon abaküsü ya da Soroban olarak bilinir. Geliştirilmiş 13 basamaklı versiyonu ise Çin abaküsüdür ve 1920'de kullanılmaya başlamıştır. Kojima (Kojima,1954) yaptığı çalışmada abaküsün kullanılmaya devam edildiğinden bahsetmiş ve şu an günümüzde de halen kullanılmaya devam edilmektedir. Asya, Japonya, Taiwan gibi uzak doğu ülkelerinde zihinsel eğitime çok önem verilmiştir. Okullarda ilave olarak bu alan üzerine yıllık planlar yapılmıştır. Bu eğitim, değişmeyen ve teknolojiye çok gereksinim duymayan bir yöntemle, abaküsle yapılmıştır. Bir süre sonra insanlar zihinlerindeki hayal ettikleri abaküsü kullanmaya başladılar. Kafalarında hayal ettikleri abaküs üzerindeki boncukları sanki gerçekte varmış gibi düşünüp zihinsel olarak işlem yapmaya başladılar. 10 saniyenin altında 5 basamaklı rakamları toplamayı başardılar (Stigler, 1982).

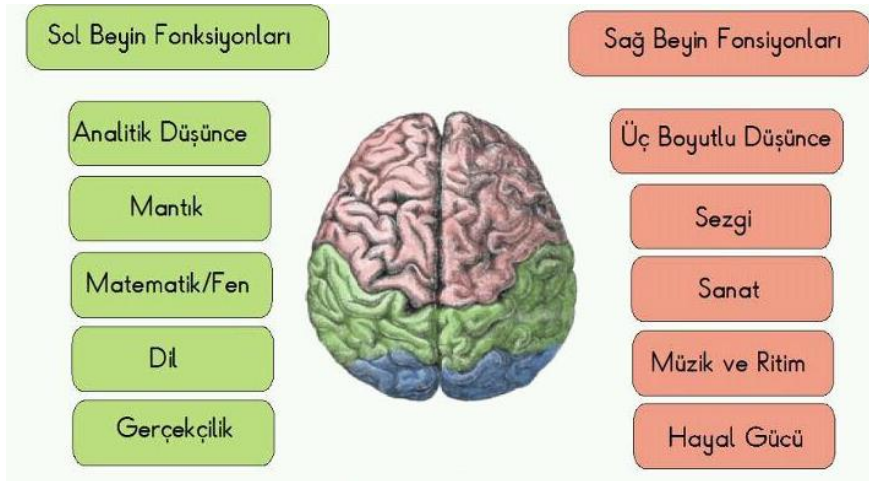
Toplama en popüler matematik işlemidir ve diğer işlemlerin de kaynağıdır. Dijital bilgisayarlarla birlikte toplama işleminin bakış açısı ve işlerliği artırılmıştır. Basitçe düşünersek Arithmetic Logic Unit (ALUs) hızlı hesaplamalar için kendi kendini bu işe adanmıştır. Bu işlem yazılım kullanılarak, normal toplama işleminin iki katı kadar hızlı bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Dijital sistem dizayncıları toplama işlem döngüsü ile çok ilgilenmeye başladılar. Günümüzde bu alanda çalışan dizayncılar oldukça arttı ve

geniş kitlelere ulaştı. Bu dizaynlar çeşitli hız ve alanlara bağlıydılar. Yani bir toplama işlemindeki en büyük sıkıntı zaman gecikmesi sıkıntısıdır. Son yirmi yıl içerisinde bu gecikme zamanı için çeşitli yaklaşımlar sunulmuştur. Bunların başında bilgisayar sistemi üzerinde ileriye dönük toplama işlemi (Carry Look), bir toplama bir saklama şeklinde bir yöntem, atlayarak toplama işlemi gibi çeşitli yöntemler sunulmuştur (Shu-Chung, 2012).

Mental aritmetik programı, abaküs üzerinde bireylere dört işlem yaptırarak beynin sağ ve sol lobunu güçlendirmektedir. Beyin, öğrenme sürecine katılan en önemli organlardan biri olduğu için, onun nasıl çalıştığını bilmek bize öğrenme süreciyle ilgili önemli ipuçları sağlar (Açıkgöz, 2011). Beyin öyle mükemmel bir organımızdır ki aynı anda birçok işlevi yerine getirebilir. Vücudumuzda bulunan organlarımızın belli bir düzende ve kontrollü bir şekilde çalışmasını sağlayan, düşünme, hatırlama ve öğrenmemizden sorumlu bir organımızdır (Foster-Deffenbaugh,1996; Wortock, 2002 akt; Keleş ve Çepni, 2006).

İnsan beyninin sağ ve sol lob olarak iki yarım küreden oluştuğu ve bu lobların aynı anda çalışabildiği bilimsel olarak uzun yıllardan beri bilinmektedir. Vücudumuzun sağ tarafı beynin sol lobu tarafından, vücudumuzun sol tarafı ise beynin sağ lobu tarafından yönetilir (Özden, 2005). Ornstein (1984) beynin sağ ve sol yarımkürelerinin uyum içinde çalışması fikrinden yola çıkarak öğrenciler üzerinde araştırmalar yapmıştır. İçlerinde Ornstein'in de bulunduğu araştırmacıların çalışmaları neticesinde elde ettikleri sonuçlara göre beynin sol yarımküresinin sözel, mantıksal, analitik, lineer operasyonlar, matematik, dil ile ilgili fikirlerin işlenmesi, yazma, fikirlerin sınıflandırılması gibi işlevleri idare ettiği görülmektedir. Beynin sağ yarımküresinin hayal gücü, müzik, renk, ritim, şekil ve şemaların (grafik, harita ve çizgiler) işlenmesi, sözel olmayan işlevler, sezginin kullanılması, uzaysal farkında olma, belirsizliklerle ilgilenme, rastlantısal ve açık uçlu fikirlerin işlenmesi ve görsel-uzaysal işlemleri yaptığı görülmüştür (Demirel, 2003; Özden, 2005; Gülpınar, 2005).

Abaküs beynin bu işlevlerinin çift taraflı kullanımına destek veren bir araçtır. Mental aritmetik eğitimi olarak abaküs kullanan öğrencilerin beyninin sağ lobu çalışmaya başlayarak sağ lobun görevlerinden olan fotoğrafik hafıza gelişmeye başlamaktadır. Abaküs somut bir materyal olduğu için öğrenciler işlemlerini görerek ve dokunarak yapmakta, eğitimin sonunda görsel zekâları geliştiği için boncukları zihinlerinde görselleştirerek çok kısa sürede dört işlemi yapabilmektedir. Bu onlara hem hız kazandırmakta hem de sözel metinleri anlamak için defalarca okumalarını ortadan kaldırmaktadır.



Şekil 1. Sol ve Sağ Beyin Fonksiyonları

Zihinsel abaküs kullanımı doğrudan alınan eğitimle ilgilidir. Bu eğitimlerden en akılda kalanı telegrafik bilgi edinilmesidir. Başlangıç olarak Bryan ve Harter (1899)'da güçlü olarak psikolojik etkileri tartışmışlardır. Psikolojinin hafıza üzerine etkisi günümüzde de ilgi çeken konulardandır (Chi, Glaser ve Rees, 1982). İlgili alanları ve edinilen tecrübe, bireysel kavramada önemli rol oynayan diğer etkenlerdir (Cole ve Scribner, 1977). Başka bir deyişle, doğadan edinilen tecrübe ve bilgi birikimi bireysel kavramın gelişimi için ana rol oynar. Farklı kültür yapıları ile birlikte bilgi birikimleri zihinsel gelişimde etkilidir (Stigler, 1984).

Zihinsel abaküs kullanımı çeşitli prensiplere ve bu prensiplerin doğru kullanılması mantığına bağlı bir yöntemdir. Abaküs kullanıcıları fiziksel abaküs kullanımının sınırlarını zorlamakta ve uzun süren eğitimler sonucunda zihinsel abaküs kullanımının da kullanılabilirliğini arttırmayı hedeflemektedir. Abaküsün fiziksel kullanımı boncukların ileri ve geriye doğru hareketleri ile sağlanmaktadır. Zihinsel abaküste ise sanki hayalindeki abaküste boncukların yerini değiştirme işlemi yapılıyormuş gibi düşünülüp hesaplama işlemi gerçekleştirilir ama hız fiziksel abaküs kullanımından çok çok yüksektir. Yapılan çalışmalara göre bu hız yapılan pratikler, alınan eğitimler ve hayal etme yetisi ile doğru orantılıdır. Fakat nöron mekanizmasını ve onun işleyişi çok iyi bilinmediğinden mental abaküs kullanımı derinlemesine incelenememektedir. Burada en önemli nokta görsel hafızadır (Feiyan, 2006).

Abaküsle hesaplama 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 Ikeda, 1988).

Son zamanlarda mentalin problemlerin çözülmesi üzerine etkisi konuları çok dikkat çekmektedir (Miyake, 2001). Birçok araştırma göstermiştir ki, çalışan hafıza bireysel kavramalar için çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu bireysel kavrama genel IQ seviyesi veya okuldaki başarı ile doğrudan ilişkilidir (Gathercole, 1999). Özellikle bireysel farklılıklar yaklaşımının bir dilin etkili kullanımı ya da yabancı bir dil öğrenimi (Daneman ve Merikle, 1996), matematiksel bir problemin çözümü (Adams ve Hitch 1997) ve bir doğrultunun bulunması (adres gibi) (Engle, Carullo ve Collins, 1991) konularında etkili olduğu görülmektedir. Kyllonen ve Christal (1990) yaptıkları çalışmada hafıza ile zekilik arasında bir bağlantı olduğunu gördüler. Shakeri (Shakeri, 2010) Okul Öncesi çocuklarının interaktif multimedya kullanılarak aldıkları mental eğitimle matematik işlemleri daha iyi öğrendiklerini bulmuştur. Kara (Kara, 2013) yaptığı çalışmada abaküs mental aritmetik eğitimi ile yapılan yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine olumlu yönde etkisinin olduğunu ve etki büyüklüğünün büyük alana yayıldığını dile getirmiştir. Siang (2007) Malezya'da mental aritmetiğin gençler üzerindeki etkilerini araştırmış ve özellikle matematik eğitiminde kayda değer gelişmeler sağladığını vurgulamıştır.

Çalışan hafıza teorik olarak bir performans sergilendiğinde bu performans için kullanılan bilgiler hafızada korunur (Baddeley ve Hitch, 1974). Çalışan hafıza birtakım bilgi parçalarının beyin içerisinde simülatif (görsel) olarak saklanmasını sağlamaktadır. Bir dili konuşmak, yazmak ya da bir aritmetik probleminin çözümü için çalışan hafıza temel hafıza parçasıdır (Baddeley, 1986). Hafızada birinci birim fonoloji ile ilgili bir dilin öğrenilmesi, yazılması ve konuşulmasını kapsar (Baddeley, Gathercole ve Papagno, 1998). İkinci birimde ise görsel yapıların tanınması, hafızalanması, kodlanması gibi işlevler yönetilir (Baddeley, 2000; 2003).

Cowan (1995)'a göre çalışan hafıza ile dikkat arasında bir bağ vardır. Cowan, çalışan hafızanın sanki bir hiyerarşik sistem içindeymiş gibi davrandığını kısa dönem hafızanın uzun dönem hafızayla birlikte çalıştığını ileri sürmüştür. Devamlı ve dikkatli bir şekilde tekrarlanan şeylerin hafızada daha çok yer ettiğini ileri sürmüştür (Cowan, 1988; 1993). Alternatif olarak Ericson ve Kintsch (1995) uzun dönem hafıza bilgi birikimi ve becerilerin gelişiminin çalışan hafızadaki depolama alanıyla ilgili olduğunu ileri sürdüler. Bu düşünceye göre çalışan hafıza ya da kullanılan hafıza kapasitesi uzun dönem hafıza ile doğrudan bağlantılıdır. Dahası eğer kullanılan ya da çalışan hafızanın bilgi birikimini genişletirsek çok daha fazla verim elde edilebilir (MacDonald ve Christiansen, 2002).

Bireysel kavrama yetisi edinilen tecrübeler ve biyolojik faktörlere bağlıdır (Yuh-Shiow, 2007).

Günümüzde mental aritmetik eğitimi gittikçe rağbet görmekte ve birçok özel kuruluş tarafından eğitimi verilmektedir. Çin, Japonya gibi birçok ülkede uzun yıllardır uygulanmasına rağmen ülkemizde 2010 yılından itibaren bu eğitim yaygın olarak uygulanmaya başlamıştır. Bu eğitimin matematik zekâ gelişiminin yanında zihin gelişimine de etkisi olduğu bilinmektedir. Ülkemizde Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarıları genel olarak düşüktür. Mental aritmetik eğitiminin matematikteki başarısı bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Matematiksel problemleri çözmeye ve hesaplamaları gerçekleştirme konusunda abaküs mental aritmetik eğitiminin olumlu etkisinden dolayı Malezya Eğitim Bakanlığı 2004 yılından itibaren ilköğretim matematik müfredatında yer vererek ülke genelinde uygulamaya başlamıştır (Lean ve Lan, 2007). Stigler ve Perry (1988)'e göre uzak doğu ülkelerinde başarılı bir matematik eğitiminin abaküs mental aritmetik eğitimi ile verilebilmektedir.

Mental aritmetik eğitiminin Fen ve Teknoloji dersi üzerinde etkisinin olup olmadığı konusunda literatür taraması yapılmış ve bir araştırmaya rastlanmamıştır. Yapılan bu çalışmanın önemi, Türk eğitim sisteminde eğitim alan öğrencilerin en çok zorlandıkları ders olan Fen ve Teknoloji dersini daha anlaşılır ve daha kolay hale getirebilmek için mental aritmetik eğitiminin incelenerek üzerinde araştırma yapılmasıdır.

## **1.1.Mental Aritmetik Eğitimi Sürecinde Yapılan Uygulamalar ve Öğrencilere Kazandırdıkları**

### **1.1.1. Mental Aritmetik Eğitiminin Aşamaları**

Mental aritmetik eğitimi abaküs üzerinde bulunan boncuklarla matematikteki basamaklara (birler, onlar, yüzler, binler...) göre toplama ve çıkarma işlemleri yaparak başlar ve daha sonra abaküs ortamdan kaldırılarak zihinde abaküs canlandırılarak işlem yapılmaya devam edilir ve öğrenciler işlemleri hızlı bir şekilde zihinden doğru sonuçlar elde ederek yaparlar. Zihinlerinde oluşturdukları şablonlar yardımı ile sanki abaküs üzerinde boncuk hareket ettiriyormuş gibi görsel hafızalarını kullanarak dört işlemi gerçekleştirmeye çalışırlar.



### **1.AŞAMA: Abaküs Üzerinde Toplama – Çıkartma İşlemleri**

- Eğitimin ilk üç ayında abaküs üzerinde boncuklar hareket ettirilerek birler onlar ve yüzler basağı üzerinde toplama ve çıkarma işlemleri yapılır. 4. Aydan itibaren abaküs üzerinde hızlı bir şekilde 3 basamaklı işlemler yapılır.
- 4 aylık eğitimden sonra birey yaptığı toplama çıkarma işlemlerini abaküsü zihninde canlandırarak yapmaya başlar.
- Özellikle, 550-600 m/s hızla minimum birbirini takip eden 4 -5 işlemleri toplayabilir.
- Eğitimin 8. Ayından itibaren; ardada gelen 9-10 işlemleri zihinden mental yardımıyla toplayıp çıkarabilirler.

### **2.AŞAMA: Abaküs Üzerinde Çarpma – Bölme İşlemleri**

- Bireyler, 2 basamak x 1 basamak işlemleri abaküs üzerinde yapmaya başlarlar. Daha sonra 3 basamak x 1 basamak işlemleri abaküs üzerinde boncuklar yardımıyla, yapmaya başlarlar.
- İki aylık süreden sonra artık abaküs üzerinde yaptıkları 2 basamak x 1 basamak ve 3 basamak x 1 basamak işlemleri zihinlerinde canlandırarak yaparlar.
- Abaküs üzerinde 2x1 ve 3x1 işlemlerini öğrenen öğrenciler 4x1 ve 2x2 işlemlerini abaküs üzerinde yapmaya başlarlar.
- Bölme işlemlerini bireyler ilk etapta 2 basamak/1 basamak işlemlerini abaküs üzerinde yaparlar. Eğitimin 6. ayında bireyler, 3 basamak/1 basamaklı işlemlere geçerler ve 2 basamak/ 1 basamağı zihinden yaparlar. Eğitimin 8. ayına gelindiğinde, 4 basamak/ 1 basamaklı işlemleri abaküs ile yapıp 3 basamak/ 1 basamaklı işlemleri abaküsü zihinlerinde canlandırarak yaparlar. Çarpma ve bölme işlemlerini öğrenen bireyler ondalıklı sayılarla toplama ve çıkartma işlemlerini abaküs üzerinde yapmaya başlarlar. Örnek: 2 basamaklı ondalık 4 sayıdan oluşan işlemleri toplar ve çıkartırlar.

### **3.AŞAMA: Abaküs Üzerinde Ondalık Sayılarla İşlem Yapma**

- Abaküs üzerinde mental aritmetik eğitimi alarak mental aşamaya geçen öğrenciler zihinden iki basamaklı 9-10 sayıyı toplayıp çıkarabilirler. 2x2 basamaklı sayıları çarpabilirler. 4 basamaklı sayı ile 1 basamaklı sayıları da bölebilirler.
- 4 aydan sonra mental olarak, 3 basamaklı 2- 3 sayıyı zihinden toplayıp çıkartır, 3 x 2 basamaklı sayıları çarpar, 4 basamaklı ile 2 basamaklı sayıları bölerler.
- Eğitimin 5. Ayından itibaren; mental olarak,3 basamaklı 3-4 sayıyı zihinden toplayıp çıkartırlar.

- Çarpma ve bölme işlemlerini çok rahat yapabilen öğrenciler 3 basamaklı ondalıklı sayıları birbirleriyle çarpabilir, 5 basamaklı ondalıklı sayı ile 2 basamaklı ondalıklı sayıları bölerler.

### 1.1.2. Eğitim Sonrası Kazanımlar

- İnsanoğlunun zekâsında ve belleğinde gelişime, dikkatinde, odaklanmasında ve özgüveninde güçlenme ile artan zihinsel kapasite.
- Mental aritmetik eğitimi ile öğrenciler işlemleri kâğıt kalem kullanmadan zihinlerinden hızlı bir şekilde yapar ve dikkatlerinde doğrudan artış gözlenerek daha karmaşık problemleri rahat bir şekilde anlar ve üzerinde yoğunlaşırlar.
- Okullarında matematik derslerinde sıkıntı çeken öğrencilerin ilgi ve yetenekleri hızlı bir şekilde artar.
- Mental eğitim alan öğrenciler, matematikteki kavramları daha iyi anlar, matematik işlemlerini ve matematik problemlerini kısa sürede çözebilir ve bu sayede arkadaşlarından daha üstün bir performans gösterirler.
- Fotografik hafızaları ve görsel zekâları güçlenir
- Öğrenme kapasitelerinde yükselme görülür.
- Öğrenciler okudukları metinleri ve soruları daha kısa sürede anlarlar, yabancı dilde kendilerini daha rahat geliştirirler.
- Girmiş oldukları yazılı ve test sınavlarında hata yapma oranları düşer.
- Derslerde istekli olurlar, yoruma dayalı sorularda da yorum yapmada başarılı olurlar.
- Doğru işitir ve doğru sonuç çıkarırlar.
- Sözel ve sosyal bilgiler derslerinde karşılaştıkları paragraf sorularında, sorunun kökünü ve ana fikrini kolayca çıkarırlar.
- Henüz okula başlamamış olan çocukların resim yapma yeteneklerini geliştirir, yaptıkları resimleri ayrıntılarına dikkat ederek çizmelerini sağlar ve gördüklerinin daha uzun süre hafızalarında kalmasını sağlar.

### 1.1.3.1. Tiny Tots(4-7 Yaş) Grupları

- Tiny Tots Programı okul öncesi çocuklar için tasarlanmış zihin geliştirme Programıdır.
- Müfredat 4 ile 7 yaş aralığında bulunan çocuklara göre hazırlanır. Bu program 6 seviyeden oluşur ve her seviye 3 ay sürer.

**TINY TOTS programı; 1.akademik yılda 3 seviyeden, 2. akademik yılda da 3 seviyeden oluşur.**

- **Seviye 1;** 0'dan 10 a kadar olan sayılar çocuklara tanıtılır ve bu sayılar ile abaküs üzerinde toplama ve çıkarma işlemleri yaptırılır.
- **Seviye 2;** Abaküs üzerinde 10-99 arasındaki sayıları öğrenir ve boncuklar yardımı ile iki basamaklı sayılarla abaküs üzerinde toplama ve çıkarma işlemleri yapar.
- **Seviye 3;** Bir basamaklı sayılarla zihinden toplama ve çıkarma işlemleri yapabilir. 10 ile 99 arasındaki iki basamaklı sayılarla abaküs üzerinde işlem yapmaya devam eder.
- **Seviye 4;** Abaküs üzerinde 10'lar basamağına geçişte kullanılan +10 kombinasyon yöntemi ile işlem yapmaya başlar. 0'dan 99'a kadar olan tüm sayılarla abaküs üzerinde işlem yapar ve ilerleyen zamanlarda mental olarak toplama da yapabilecek seviyeye gelir.
- **Seviye 5;** Abaküs üzerinde -10 kombinasyon yöntemi ile işlem yapmaya başlar. 0'dan 99 a kadar olan tüm sayılarla abaküs üzerinde işlem yapar. Toplama ve çıkarma ile ilgili hem hız hem de işlem yoğunluğu anlamında daha uzun soluklu işlem yapar. Bir basamaklı ve iki basamaklı sayılarla ilgili abaküs üzerinde çarpma ve bölme işlemi yapmayı öğrenir.
- **Seviye 6;** Öğrenilen +10 ve -10 kombinasyonlarından sonra iki basamaklı sayılar üzerinde zihinden mental olarak çarpma ve bölme işlemi yapabilecek seviyeye ulaşır.

### **1.1.3.2. Junior (8-10 Yaş) Grupları**

- İlköğretim seviyesinde 8 -10 yaş grubunda bulunan çocuklar Junior Mental Aritmetik Programı içerisinde yer alır. Okulda da 4 işlemi öğrenen çocuklar mental aritmetik sayesinde doğru bir şekilde ve inanılmaz bir hızla toplama, çıkarma, çarpma, bölme ile ilgili 3 basamaklı işlemleri zihinden yaparlar.
- 18 aylık Junior Programının işleme süresi.
- Junior programı 6 aşamadan oluşur ve her aşama 3 ay sürer.
- Junior programında eğitimler ağırlıklı olarak sayısal beceriler üzerinde yoğunlaştırılmıştır.
- Bu programda yer alan çocukların hızlı ve doğru bir şekilde tüm sayısal problemleri yapması beklenir.
- Junior programında da diğer programlarda olduğu gibi Performans değerlendirme her düzey sonunda yapılır.
- Aşamaları tamamlayan çocuklar eğitimin sonunda sertifika almaya hak kazanır.

**BİR JUNIOR ÖĞRENCİSİ; 1.akademik yılda 3 seviyeden, 2. akademik yılda da 3 seviye olmak üzere toplamda 6 seviyeden oluşur.**

- **Seviye 1;** Okulda daha öncesinde öğrenmiş olduğu 0'dan 99'a kadar olan sayıları abaküs üzerinde tanır, toplar ve çıkarır.
- **Seviye 2;** İki basamaklı sayıları abaküs üzerinde toplar ve çıkarır.
- **Seviye 3;** Bir basamaklı sayıları zihinden toplar ve çıkarır. İki ve Üç basamaklı sayılarla abaküs üzerinde işlem yapar. İki ve üç basamaklı sayıları hem abaküs üzerinde hem de zihinden mental olarak yapmaya başlar.
- **Seviye 4;** Üç basamaklı sayıları zihinden mental olarak toplayıp çıkarabilir. İki ve üç basamaklı sayılarla ilgili abaküs üzerinde çarpma işlemi yapar.
- **Seviye 5;** Abaküs üzerinde çarpma işlemi kavrayan öğrenci İki ve üç basamaklı sayılarla ilgili zihinden çarpma işlemi yapmaya başlar. Abaküs üzerinde bölme işlemi yapar.
- **Seviye 6;** Abaküs üzerinde 4 işlemi çok iyi öğrenen öğrenci artık mental olarak da 4 işlemi yapar.

### **1.1.3.3. Senior (11-13 Yaş) Grupları**

11 -13 yaş aralığında bulunan ortaokul seviyesindeki öğrenciler Senior Mental Aritmetik Programı içerisinde yer alır. Senior programında bulunan öğrenciler aldıkları mental aritmetik eğitimi sayesinde toplama, çıkarma, çarpma, bölme, karekök ve ondalık sayılarla ilgili 4 basamaklı işlemleri doğru ve çok hızlı bir şekilde zihinden hesaplayarak yaparlar.

- 18 ay süren Senior Programının işleme süresi.
- Senior programı 6 aşamadan oluşur ve her aşama 3 ay sürer.
- Senior programında eğitimler ağırlıklı olarak sayısal beceriler üzerinde yoğunlaştırılmıştır.
- Bu programda yer alan çocukların hızlı ve doğru bir şekilde tüm sayısal problemleri yapması beklenir.
- Senior programında da diğer programlarda olduğu gibi Performans değerlendirme her düzey sonunda yapılır.
- Aşamaları tamamlayan çocuklar eğitimin sonunda sertifika almaya hak kazanır.

**BİR SENIOR ÖĞRENCİSİ; 1.akademik yılda 3 seviyeden, 2. akademik yılda da 3 seviye olmak üzere toplamda 6 seviyeden oluşur.**

- **Seviye 1;** Okulda daha öncesinde öğrenmiş olduğu 0'dan 99'a kadar olan sayıları abaküs üzerinde tanır, toplar ve çıkarır.
  - **Seviye 2;** Üç basamaklı sayıları abaküs üzerinde toplar ve çıkarır.
  - **Seviye 3;** Bir basamaklı ve iki basamaklı sayıları zihinden toplar ve çıkarır. İki ve Üç basamaklı sayılarla abaküs üzerinde işlem yapar. İki basamaklı sayılarla abaküs üzerinde çarpma işlemi yapar.
  - **Seviye 4;** 4 basamaklı sayıları abaküs üzerinde ve zihinden mental olarak toplayıp çıkarabilir. İki ve üç basamaklı sayılarla zihinden çarpma ve bölme işlemleri yapar.
  - **Seviye 5;** Abaküs üzerinde çarpma işlemi kavrayan öğrenci İki ve üç basamaklı sayılarla ilgili zihinden çarpma ve bölme işlemi yapmaya başlar.
- Seviye 6;** Son seviyeye gelen öğrenci ondalıklı sayılar, üslü ve köklü ifadelerle ilgili abaküs üzerinde işlem yapmaya başlar. Beş basamaklı sayılara kadar zihinden toplama ve çıkarma yapar.

Tablo 1. Mental aritmetik eğitim programı ve seviye süreleri

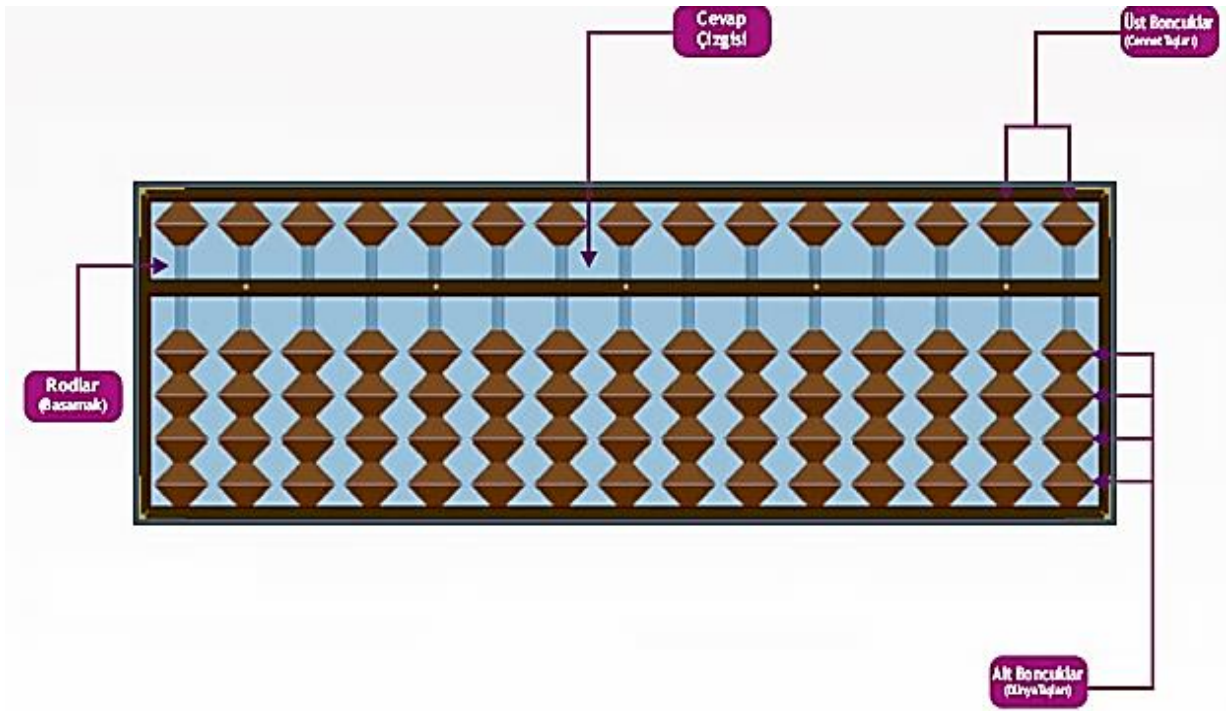
GRUP ADI	YAŞ ARALIĞI	HAFTALIK PROGRAM	EVDE	HAFTALIK DERS SAATİ
TINY TOTS GRUP	4-7 YAŞ	HAFTADA 1 GÜN	15 DK EGZERSİZ	30DK+30DK+30DK+30DK
JUNIOR GRUP	8-10 YAŞ	HAFTADA 1 GÜN	15 DK EGZERSİZ	40DK+40DK+40DK
SENIOR GRUP	11-13 YAŞ	HAFTADA 1 GÜN	15 DK EGZERSİZ	40DK+40DK+40DK

GRUP ADI	1. YIL	SEVİYELERİ & SÜRESİ	1.YIL	1. YIL	2. YIL
TINY TOTS GRUP	3 SEVİYEDEN OLUŞUR	HER SEVİYE 3 AY SÜRMEKTEDİR	HER SEVİYE SONUNDA SERTİFİKA SINAVI YAPILIR	TOPLAMA, ÇIKARMA EĞİTİMİ	TOPLAMA, ÇIKARMA, ÇARPMA VE BÖLME EĞİTİMİ
JUNIOR GRUP	3 SEVİYEDEN OLUŞUR	HER SEVİYE 3 AY SÜRMEKTEDİR	HER SEVİYE SONUNDA SERTİFİKA SINAVI YAPILIR	TOPLAMA, ÇIKARMA EĞİTİMİ	TOPLAMA, ÇIKARMA, ÇARPMA VE BÖLME EĞİTİMİ
SENIOR GRUP	3 SEVİYEDEN OLUŞUR	HER SEVİYE 3 AY SÜRMEKTEDİR	HER SEVİYE SONUNDA SERTİFİKA SINAVI YAPILIR	TOPLAMA, ÇIKARMA, ÇARPMA EĞİTİMİ	TOPLAMA, ÇIKARMA, ÇARPMA, BÖLME, ÜSLÜ, KAREKÖK VE ONDALIK SAYILAR EĞİTİMİ

## 1.2. Abaküsün Kısımları

Abaküs üzerinde üç kısım bulunmaktadır. Birinci kısım cevap çizgisidir. Abaküste sonucu öğrenmek için cevap çizgisine değen (temas eden) boncukları okumamız gerekir ve boncuklar soldan sağa doğru okunur. Abaküste ikinci kısım alt boncuklardır. Boncuklar dikey çubuklar üzerinde dizilidir ve her sırada 4 boncuk bulunmaktadır. Abaküste üçüncü kısım ise üst boncuklardır. Her bir sırada 1 boncuk bulunur. Alt ve üst boncuklar yatay bir çizgiyle birbirinden ayrılır.



Şekil 2. 15 basamaktan oluşan (birler, onlar, yüzler...) abaküs

Abaküsün sıfırlanmış hali, bu yatay çubuğun üstünde yer alan üst boncukların yukarı, alt boncukların aşağı çekilmesidir. En sağdaki dikey çubuk birler basamağını temsil etmekte, sola doğru gidildikçe basamak değeri artmaktadır. Abaküs üzerine “bir” yazmak için en sağdaki alt boncuklardan bir tanesi cevap çizgisine değdirilir.

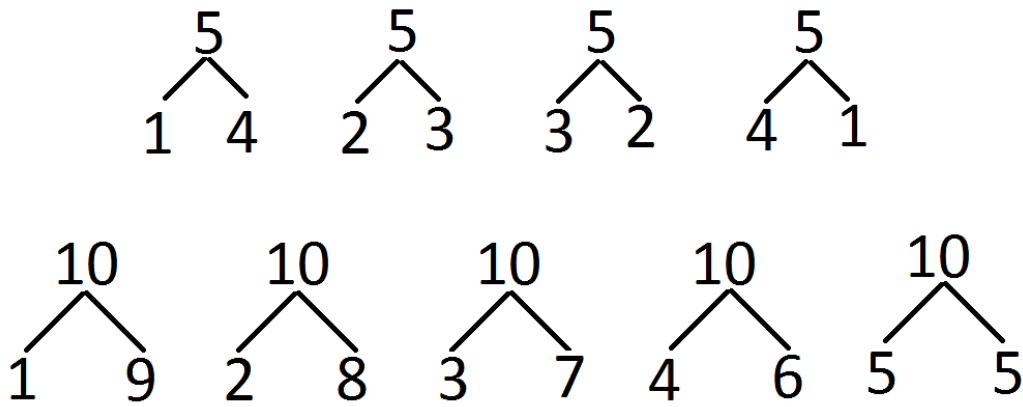
Abaküs üzerine “Beş” ve “beş” in katlarını yazmak için üst boncuklar kullanılır. En sağdaki üst boncuk cevap çizgisine getirildiğinde abaküse “beş” yazılmış olur. Sağdan sola doğru boncuklar hareket ettirildiğinde bu sayı “beş”, “elli”, “beş yüz” şeklinde devam eder.

- Abaküste alt boncuklar sağ elin işaret parmağıyla aşağı çekilerek sayı eksiltilir.
- Abaküste alt boncuklar sağ elin başparmağıyla yukarı hareket ettirilerek sayı artırılır.

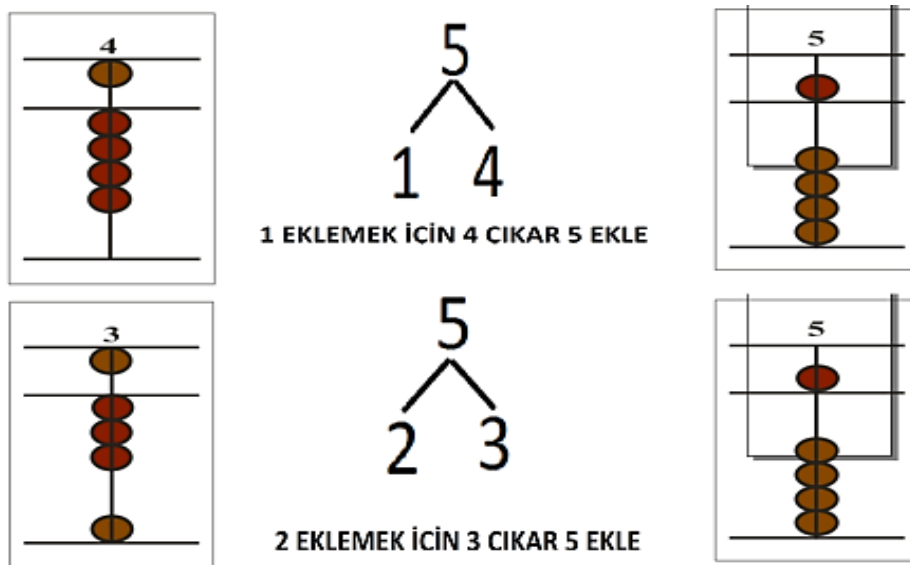
### 1.2.1. Abaküs Üzerinde İşlem Yapma

Abaküs üzerinde dört işlem yaparak çocukların dikkat, odaklanma ve konsantrasyon eksikliğini ortadan kaldırmak için uygulanan yöntem kombinasyonlar üzerinden boncuklarla işlem yaptırmaktır. Bu yöntem mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerin abaküs üzerinde doğrudan boncuklarla işlem yapmalarını engelleyerek öğrencilerin düşünme, yorumlama ve muhakeme yeteneğini geliştirerek sonuca ulaşmalarını sağlar.

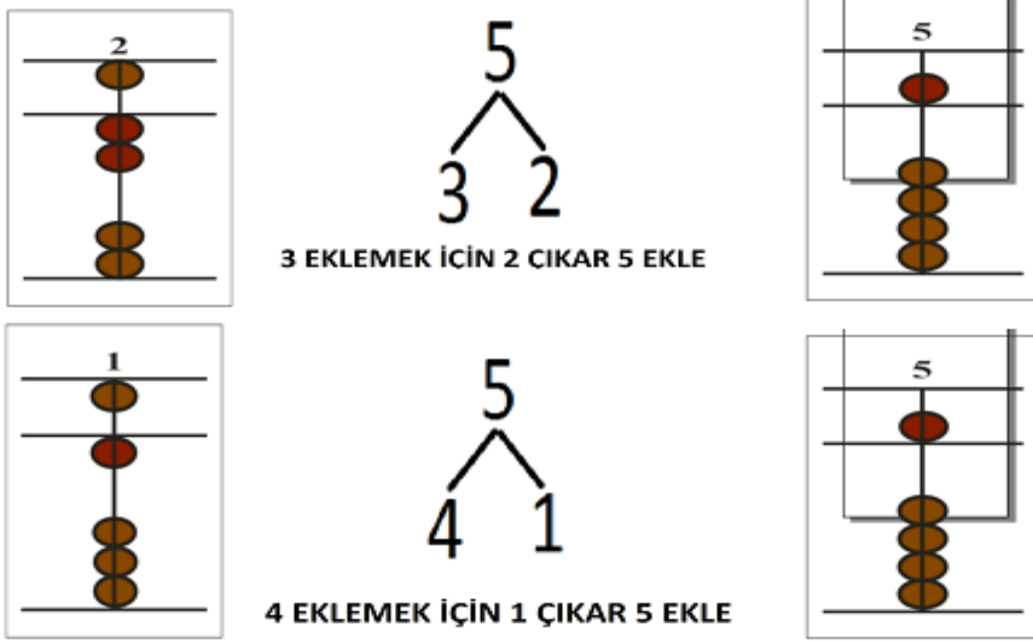
Verilen kombinasyonlarda işlem yapamayan öğrenci, abaküs üzerine yoğunlaşır, dikkatini artırır, odaklanır ve konsantre olarak sonucu bulmaya uğraşır. Kombinasyonlu işlemlerde öğrenci eklemek veya çıkarmak istediği sayıları 5'e veya 10 'a tamamlayan sayıları düşünerek hamlesini yapar ve sonuca ulaşır.



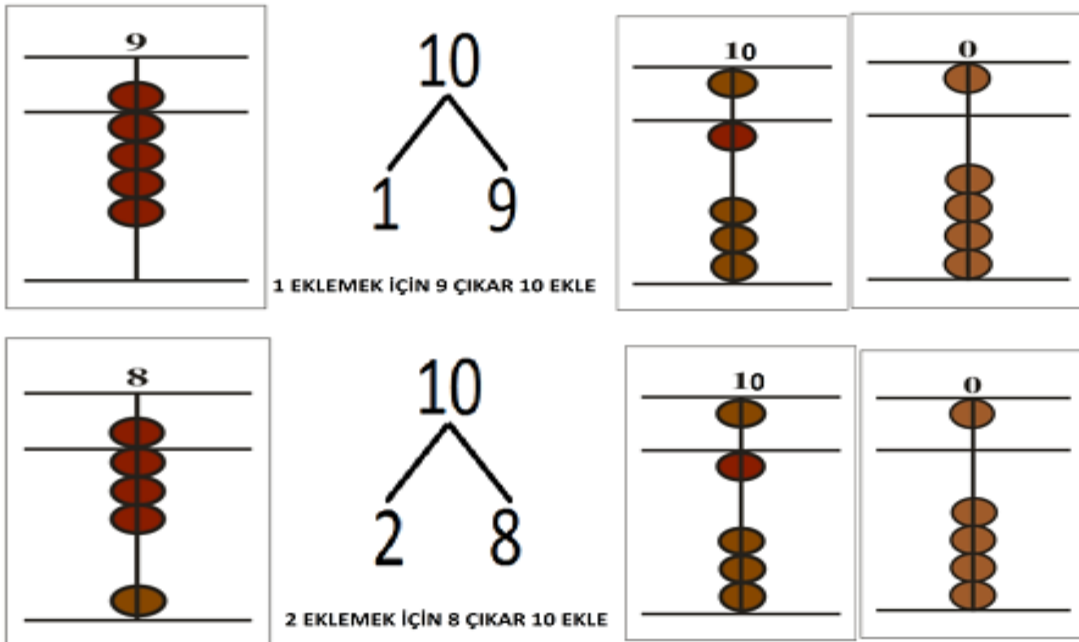
Şekil 3. +5/-5 ve +10/-10 Kombinasyonları



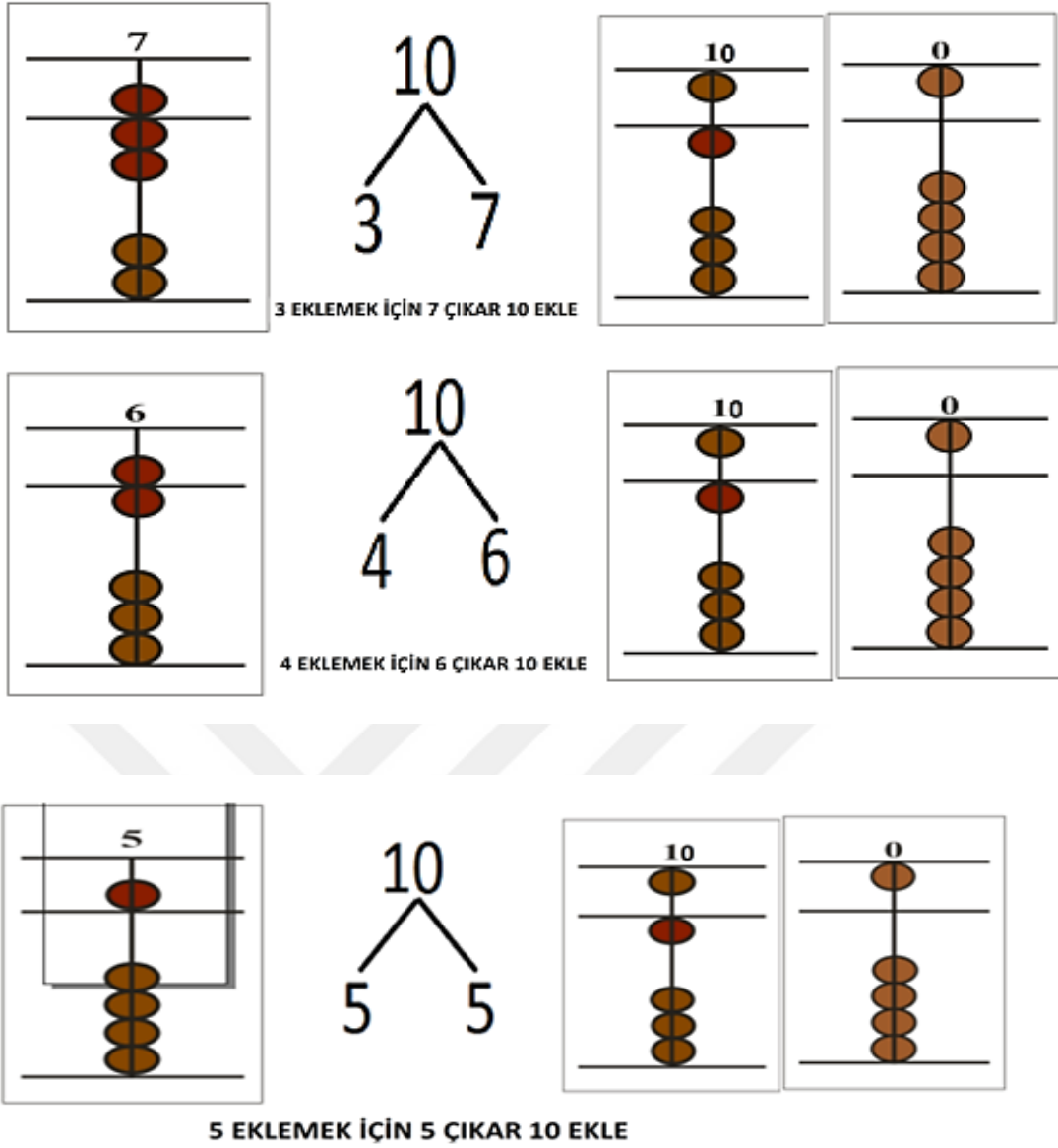
Şekil 4. Abaküs üzerinde boncukların çalışma sistemi



Şekil 4 (Devamı). Abaküs üzerinde boncukların çalışma sistemi



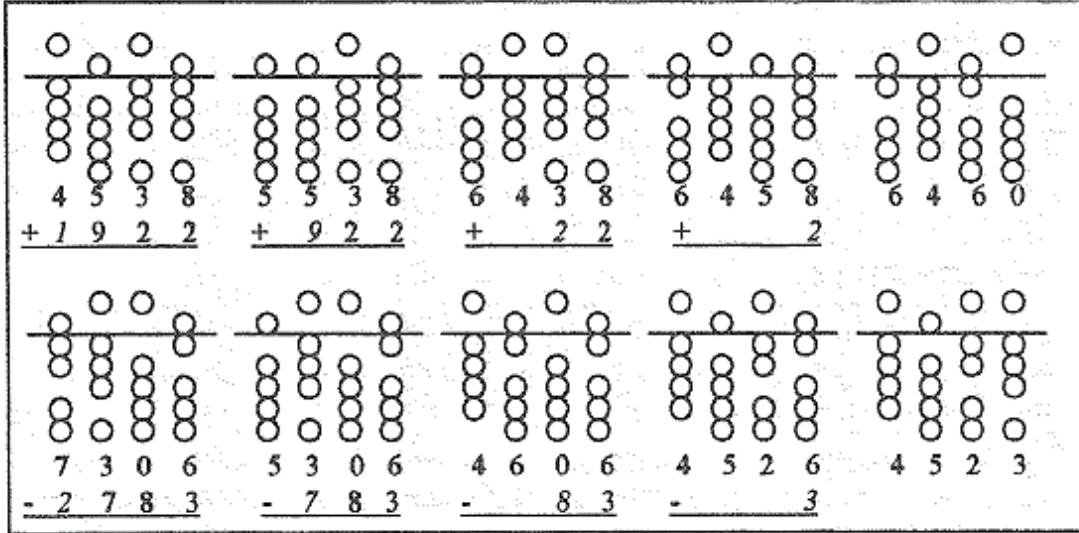




Şekil 4 (Devamı). Abaküs üzerinde boncukların çalışma sistemi

**Abaküs üzerinde toplama çıkarma işlemine örnek;**

Abaküs üzerinde işlem yapan kişi eğer yanlış bir boncuğu oynatmadıysa veya işlem yaparken boncuklar kaymadıysa sürekli doğru sonucu bulur. Abaküs üzerinde dört işlemi yapan öğrencilerin özgüvenlerinde artış görülmektedir. İşlem yaparken boncuklarla sürekli doğru sonucu bulan öğrenci matematik dersine karşı ilgi duymakta ve kendine olan özgüveni artmaktadır. Bu aşamadan sonra öğrenciler matematiği sevmekte ve matematiğe karşı olan korkuları ortadan kalkmaktadır.



Şekil 4. Abaküs üzerinde örnek işlem

### 1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı mental aritmetik eğitimi alan ve almayan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi elektrik ünitesini öğrenmede aralarında farklılık olup olmadığını araştırmaktır.

### 1.4. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Ülkemizde Fen ve Teknoloji derslerinde öğrencilerin başarıları genel olarak düşüktür. Fen ve Teknoloji dersinde akademik başarının artırılmak istenmesi araştırmanın gerekçesini ortaya koymaktadır. Yapılan bu çalışma, öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerden biri olan Fen ve Teknoloji dersini daha anlaşılır ve daha kolay hale getirebilmede mental aritmetik eğitiminin etkisini ortaya koyması açısından önemlidir.

### 1.5. Araştırmanın Problemi

Bu araştırmanın problem cümlesini "Mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin fen konularını öğrenmelerinde etkisi var mıdır?" sorusu oluşturmaktadır. Bu kapsamda çalışmanın alt problemleri ise aşağıdaki gibidir:

1. Mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarıları nasıl değişmiştir?
2. Mental aritmetik eğitimi alan ve almayan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi akademik başarılarında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Fen ve Teknoloji konularını anlama ve öğrenmede mental aritmetik eğitiminin nasıl bir etkisi vardır?

### 1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırmada mental aritmetik eğitimi özel bir eğitim olduğundan deney ve kontrol grubundaki öğrenciler aynı okuldan ve aynı sınıftan seçilememiştir. Aynı okullarda okuyan fakat farklı şubelerde bulunan öğrenciler üzerinde araştırma yapılması bu çalışmanın sınırlılığını oluşturur. Araştırmanın Yozgat ilinde bulunan 7. Sınıfa geçen öğrencilerin tümüyle yapılamaması da bu araştırmanın sınırlılığıdır. Mental aritmetik eğitiminin henüz milli eğitim müfredatında olmaması ve özel olarak bu eğitimin kurs merkezlerinde verilmesi de öğrenciye ulaşma konusunda sınırlılık oluşturmaktadır.

### 1.7. Araştırmanın Varsayımları

Araştırmamıza katılan deney ve kontrol gurubunu oluşturan 7. sınıf öğrencilerinin eğitim seviyelerinin, bilgi düzeylerinin ve öğrenme kapasitelerinin aynı düzeyde olduğu varsayılmıştır. Ayrıca, çalışmaya katılan öğrencilerin çalışma konuları ile ilgili ilave bir eğitim almadıkları varsayılmıştır.

### 1.8. Tanımlar

**Mental aritmetik:** Mental Aritmetik; Abaküsün zihinde canlandırılmasıyla kâğıt, kalem, hesap makinesi gibi araçları kullanmadan dört işlem yapabilme becerisidir. Mental aritmetik zihinden işlem yaparak kâğıt ve kalem kullanmadan matematiksel işlemler yapabilme anlamına gelmektedir (Siang, 2007).

## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Mental aritmetik eğitiminin Fen ve Teknoloji dersi üzerinde etkisinin olup olmadığı konusunda literatür taraması yapılmış ancak bu alanda yapılmış çalışmaya rastlanılmamıştır. Ayrıca mental aritmetik eğitiminin sayısal alanlardaki etkinliği literatürde belirlenmiş olup mental aritmetik eğitiminin Fen ve Teknoloji alanındaki etkisi, merak konusudur.

Kara (2013) "*Abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine etkisi*" adlı çalışmayı gerçekleştirmiş ve bu çalışmayı matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine, abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının etkisinin olup olmadığını incelemek amacıyla yapmıştır. Araştırma örneklemini Türkiye'nin Güney Marmara bölgesinde belli nüfus aralığında bulunan bir ilimizden seçilen ilkokul son sınıfta okuyan 4.sınıf öğrencileri ile ortaokul 5. 6. ve 7. sınıflarında okumakta olan 37 öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilere 12 haftalık "Abaküs Mental Aritmetik Eğitimi" ve daha sonrada 12 haftalık "Abaküs Mental Aritmetik Eğitimi Yaratıcı Düşünme Programı" olmak üzere toplam 24 haftalık eğitim programı uygulanmıştır. Sonuç olarak abaküs mental aritmetik eğitimi yaratıcı düşünme programının matematiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesine pozitif doğrultuda etkisinin olduğunu bulmuşlardır.

Freeman (2014) "Japon abaküs, çocukların matematik performansında iyileşme göstermekte midir?" adlı çalışmayı yapmış, İngiliz okulunda bulunan 1. sınıf öğrencilerinden oluşan küçük bir grupta, 10 haftalık bir süre boyunca gerçekleştirilen eğitim sonucunda Japon abaküs kullanmanın yararlarına bakarak deney grubunun matematik sonuçlarına bakmaktadır. Deney grubuna seçilen öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre ilerleme oranları araştırılmıştır. Çocukların performansının bir dizi özelliğini incelemek için çalışma öncesi ve sonrasında standart testler, hesaplama becerileri, sözlü sayma, sayıların belirlenmesi, nesne sayımı kullanılmaktadır. Araştırma sonucunda abaküs eğitimine katılan çocukların %8'i kontrol grubuna karşı %40 oranında ilerleme göstermektedir. Deney grubu özellikle hesaplama becerilerinde güçlü bir iyileşme göstermektedir.

Na, Lee, Park, Jung ve Ryu (2015) "Yanıt Azaltmada Abaküs Eğitimi ve İyileştirme Arasındaki İlişki: Vaka Kontrol Çalışması" adlı araştırmasında, abaküs eğitimi alan çocukların aritmetik yetenekleri ve hafızalarını karşılaştırmıştır. 43 aritmetik eğitimi almış ve 32 eğitim almamış toplam 75 ilkokul çocuğu işe alınarak dikkat, bellek ve aritmetik kabiliyetleri ölçülerek abaküs eğitimi alan grup ile kontrol grubu karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre abaküs kullanmayı öğrenen çocuklar daha az işlem hatası

yapmakta ve kontrol grubundan daha iyi aritmetik kabiliyet göstermektedirler. Dikkat konusunda çocuklar arasında bir fark bulunmamıştır.

Şahiner ve Şad (2014) "Zihinsel Aritmetik Eğitime İlişkin Öğrenci Öğretmen ve Veli Görüşleri" adlı araştırmayı yapmıştır. Mental aritmetik eğitimi alan 10 öğrenci, bu öğrencilerin velileri ve öğretmenlerinden oluşan 30 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Veriler Nvivo10 programı kullanılarak içerik analizi yapılmıştır. Katılımcıların ortak görüşü mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin eğitimine en önemli katkısının öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirme ve güdüleme olduğu yönündedir. Ayrıca öğretmenlerin tamamı mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerin derslere daha aktif katıldıklarını düşünmektedir. Bunun dışında mental aritmetiğin dört işlem becerisini ve hızını geliştirdiği, anlama ve kavrama becerisini artırdığı, dikkat ve odaklanmayı geliştirdiği, matematik ders başarısını artırdığı, hafızayı geliştirdiği ve diğer derslere de katkısının olduğu yönünde görüşlere ulaşılmıştır. Son olarak katılımcıların çoğu mental aritmetik eğitiminin resmi matematik programına eklenerek okulda verilmesine olumlu bakmaktadır.

Chen ve arkadaşları (2006) "Zihinsel abaküs kullanan çocuklardaki nöron gelişimi ve MRI çalışmasının Fonksiyonu" adlı yapmış oldukları araştırmada, abaküs kullanan çocukların mental aşamada hayali bir abaküsü kullanarak olağanüstü bir potansiyel gösterdikleri görülmektedir. Fakat zihinsel abaküs ve nöron ilişkisi açığa çıkarılamamaktadır. Burada, fMRI yöntemi kullanılarak abaküs kullanan ve hiç kullanmayan insanların beyin resimleri karşılaştırılmış ve bu iki grup arasında kullanılan beyin bölgeleri oldukça farklı olduğu görülmüştür. Abaküs kullananlarda ön temporal alanda (leteral premotor cortex LPMC) ve arka üst lopta(PSPL) gelişme görülürken, abaküs kullanmayanlarda beyinin iki taraflı kısımlarında kullanılan alanlara rastlanılmaktadır. Bu çalışmaya göre beynin matematiksel işlemiyle bağlantılı loplardan abaküs kullanımı cevap almıştır.

Yuh-Shiow, (2007) "Eğitim Becerisinin Çalışan Hafızaya Etkileri" adlı çalışmayı yapmıştır. Çalışmada mental abaküs kullanımı ve müziğin hafızaya veya beyin fonksiyonlarına etkisi araştırılmıştır. 32 öğrencinin katılımı ile gerçekleştirilen bir deney yapılmıştır. Katılımcılardan 16'sına (yaş aralığı 6-12) mental abaküs eğitimi verilmektedir. Bu katılımcılara mental abaküs eğitimi verilmeden önce haftada iki defa günde 1.5 saat olmak üzere çeşitli dersler verilmektedir. Daha sonradan bu 16 öğrenciye abaküs kullanımı ve çeşitli hesaplamalar öğretilmektedir. Otomatik olarak mental abaküsün geliştiği gözlenmiştir. Bir yıl sonra bu öğrenciler Çin'deki en zor ulusal sınavlarda yüksek başarı göstermişlerdir. İkinci grup olan yetişkinler için ise (22 yaş aralığı) müzik eşliğinde onların zekasal davranışları incelenmiştir. Yetişkinler için deneysel grup kontrol grubundan

daha etkili olmuştur. Çocuklar için ise deney grubu kontrol grubundan çok daha iyi ve bütün hesaplama çeşitlerinde ileriye dönük, geriye dönük basit ve kompleks hesaplamalarda iyi oldukları görülmüştür.

Irwing, Hamza, Khaleefa ve Lynn (2008) "Sudanlı çocukların aldıkları abaküs eğitiminin anlama üzerine etkileri" adlı araştırma yapmışlardır. Araştırmanın örneklemini Sudan'da 7-11 yaşları arasındaki 3185 çocuk oluşturmaktadır. Zihinsel hesaplamada standart ilerici matrislerle (SPM) değerlendirilen abaküs eğitiminin anlama üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Araştırmaya katılan çocuklar SPM, cinsiyet, yaş ve kentleşmeyle ilgili puanlar için eşleştirilmiş iki gruba ayrılmıştır. Deney grubuna 34 hafta süreyle haftada iki saat yoğun abaküs programı eğitimi verilmiştir. Kontrol grubuna herhangi bir eğitim verilmemiştir. Eğitim bittikten sonra kontrol ve deney grubu SPM ile tekrar test edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre deney grubu, istatistiksel olarak 7,11 IQ puan kazanmıştır. Deney grubu ayrıca eğitim sonrasında daha hızlı performans göstermiştir.

### 3. ARAŞTIRMA SÜRECİ

2012 yılında mental aritmetik eğitimi Türkiye genelinde hızlı bir şekilde verilmeye başlanmıştır. Zihinsel gelişim sağladığı, öğrencilerin dikkat, odaklanma, özgüven, ritmik hafıza ve akademik performanslarında dikkat çekici bir artış sağladığı söylenmektedir. Yapılan literatür taramaları da bunu desteklediğinden, Fen ve Teknoloji eğitiminde mental aritmetiğin akademik başarı üzerine etkisini incelemek için bu araştırma başlatılmıştır. Mental aritmetik eğitimi üzerine Türkiye’de pek çalışma yapılmamış, bilimsel çalışmalar çoğunlukla yurt dışında yapılmıştır. Bu sebepten mental aritmetik eğitimi hakkında akademik kaynaklı bilgi edinmek kolay olmamıştır. 2012-2013 eğitim öğretim döneminde özel bir kurs merkezinde mental aritmetik eğitimi alan öğrenciler arasından 6. sınıfta okuyan 12 öğrenci seçilmiştir. Eğitim ücretli olduğu için bu yaş aralığında öğrenci bulmakta zorlanılmıştır ve deney grubu 12 öğrenciyle sınırlandırılmıştır. Bu öğrencilerin 9 aylık mental aritmetik eğitimlerinin bitmesi beklenilmiştir. Mental aritmetik eğitimini tamamlayan öğrencilerin sınıflarındaki arkadaşları arasından 12 öğrenci rasgele seçilerek araştırma 24 öğrenciyle başlatılmıştır.

Yarı deneysel araştırma yöntemi ile yürütülen çalışmada öğrenciler deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır. İlk önce geliştirilen 7. sınıf elektrik ünitesi başarı testi ön test olarak öğrencilere uygulanmıştır. 6. sınıfı bitiren 24 öğrenciye yaz döneminde alanında uzman bir Fen ve Teknoloji öğretmeni tarafından öğrencilerin daha önce hiç görmedikleri 7. sınıf müfredatında yer alan elektrik konusu 6 hafta boyunca haftada 2 saat olmak üzere toplamda 12 saat ders anlatılmıştır. Eğitimin sonunda başarı testi son test olarak tekrar uygulanmıştır. Testlerden elde edilen analiz sonuçları incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin dönem dönem ders notları da takip edilerek Fen ve Teknoloji dersindeki başarıları gözlemlenmiştir (EK 1). Deney grubundaki öğrencilerle Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarıları üzerine 2 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanarak mülakat yapılmıştır. Öğrencilere eğitim aldıkları okul dışında yer alan özel kurs merkezinde mental aritmetik eğitimi verildiği için öğrencileri özel kurs merkezinde toplayıp ders anlatmak, mülakat yapmak oldukça zor olmuştur. Sonuç olarak mülakatlarda toplanan öğrenci görüşleri de yarı deneysel çalışma sonuçlarıyla ilişkilendirilerek araştırma tamamlanmıştır.

## 4. YÖNTEM

### 4.1. Araştırmanın Yöntemi

Mental aritmetik eğitimi alan Öğrencilerden oluşturulan deney ve kontrol grupları ile bu çalışmada yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır (Cohen, Manion ve Morrison, 2000). Mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerle yarı yapılandırılmış mülakat yapılarak mental aritmetik eğitiminin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersindeki akademik başarılarına etkisinin olup olmadığı görüşülmüştür.

### 4.2. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini Yozgat ilinde mental aritmetik eğitimi alan 250 öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim öğretim yılında Yozgat ilinde öğrenim gören ve aynı okullarda bulunan 24 kişiden oluşan 7. sınıfa geçen öğrenciler oluşturmaktadır (Tablo 2). Çalışmanın yöntemine uygun olarak 24 öğrenciden 12 si deney grubu diğer 12'si ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney gurubunda bulunan 12 öğrenci, mental aritmetik eğitimini başarıyla tamamlayan ve 7.sınıfa geçen öğrenciler arasından rasgele seçilmiştir.

Tablo 2. Örneklemle İlgili Veriler

	Deney Grubu		Kontrol Grubu		Toplam	
	N	%	N	%	N	%
Cinsiyet						
Kız	5	%41,7	6	%50,0	11	%45,8
Erkek	7	%58,3	6	%50,0	13	%54,2
Toplam	12	%100,0	12	%100,0	24	%100,0

Deney gurubunda bulunan 12 öğrenciye bu çalışmaya başlamadan önce 9 ay boyunca mental abaküs üzerinde toplama çıkarma işlemleri yaptırılmıştır. Öğrencilerde eğitim süresince dikkat ve odaklanma süresi artırılarak zihinden 4 işlemi hızlı bir şekilde yaparak doğru sonuçlar elde etmeleri sağlanmıştır.

### 4.3. Veri Toplama Yöntem ve Araçları

Mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin fen konularını öğrenmelerinde etkisini araştırmayı amaçlayan bu çalışmada veri toplama aracı olarak nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Nicel veri toplama aracı olarak mental aritmetik eğitimi alan



ve almayan öğrencilerin Fen ve Teknoloji ders konularında başarılı olmaya yönelik durumlarını tespiti için araştırmacı tarafından hazırlanan başarı testi kullanılmıştır (EK-1).

“Elektrik” ünitesine yönelik 30 sorudan oluşan çoktan seçmeli ve beş seçenekli olarak hazırlanan başarı testi iki Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapan ve alanında doktora yapmış alan uzmanının görüşlerine başvurularak düzenlenmiştir. Düzenlenen sorular pilot çalışma olarak 7. sınıfta okuyan 119 öğrenciye uygulanmış ve madde analizleri yapılarak güvenilirlik analizleri yapılmıştır. Ayırt edicilik düzeyleri düşük olan 5 soru uzman görüşü de alınarak testten çıkarılmıştır. Daha sonra kalan 25 adet sorunun Kuder Richardson güvenilirlik katsayısı 0,69 olarak bulunmuştur. Güvenirlik çalışmaları sonucunda elde edilen katsayı değerlerinin 0,50’den büyük olmasının kabul edilebilir bir değer olduğunu belirtmektedir (Doğan ve Totan, 2010). Geliştirilen ve son şekli verilen başarı testi öntest ve sontest olarak çalışmada kullanılmıştır.

Nitel veriler ise nitel veri toplama yöntemlerinden mülakat yöntemi ile toplanmıştır. Mülakat yöntemi kapsamında deney grubunda yer alan öğrencilerin mental aritmetiğin Fen ve Teknoloji ders konularını anlama ve öğrenmelerinde etkisi olup olmadığı hakkındaki düşünceleri öğrenmek için yarı yapılandırılmış 4 soruluk görüşme formu geliştirilmiştir. Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapan ve alanında doktora yapmış uzmandan görüş alınarak soru sayısı 2 ye düşürülmüş ve öğrencilere yöneltilmiştir. Deney gurubundaki 12 öğrenci ile yapılan bu mülakatların her biri yaklaşık 10 dakika sürmüştür. Öğrencilerin verdiği cevaplara göre ek sorularda sorularak alınan cevaplar araştırmacı tarafından hızlı bir şekilde kısaltmalar kullanılarak not edilmiştir.

#### **4.4. Verilerin Analizi**

Öğrencilere uygulanan çoktan seçmeli başarı testinden elde edilen verilerin analizinde SPSS programı yardımıyla MannWhitney-U testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde mental aritmetik eğitimi alarak araştırmaya katılan öğrencilerin görüşlerini almak için yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir (Özen ve Gürel, 2003; Akgün, Gönen ve Yılmaz, 2005; Yavuz ve Coşkun, 2008). Öğrencilerin kendi cümlelerinden alınan doğrudan alıntılarla birlikte bulgular bölümünde verilmiştir.

Öğrencilere yöneltilmek üzere hazırlanan sorular içerisinden amaca uygun olarak kodlar ve temalar belirlenmiştir. Bu kodlar mental aritmetik eğitiminin faydaları olarak gösterilen işlem, başarı, odaklanma, hız, yorumlama, dikkat olarak belirlenmiştir. Tema olarak da “anlama”, “başarı” ve “öğrenme” ele alınmıştır.

## 5. BULGULAR

Yapılan araştırmada ilk aşama olarak nicel çalışma yapılarak deney ve kontrol grubu ğrencilerinin başarıları arasındaki fark incelenmiştir. Yarı deneysel çalışmada kullanılan ntest ve sontest analiz sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 3. Mental Eğitim Alma Durumuna Göre ntest Sonuçları

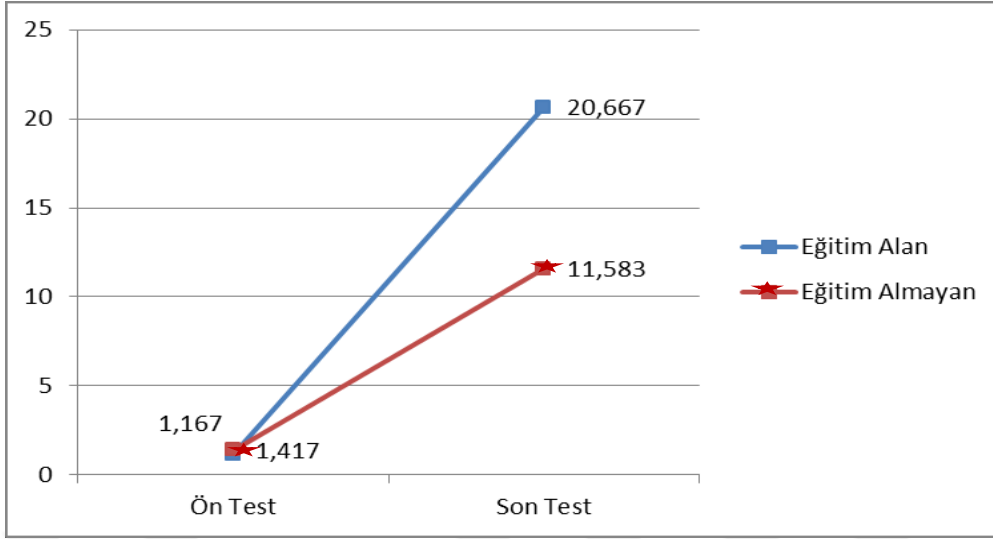
	<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Ort.</b>	<b>Ss</b>	<b>MW</b>	<b>P</b>
n test	Deney Grubu	12	1,167	1,642	67,500	0,765
	Kontrol Grubu	12	1,417	2,678		

Tablo 3’te öğrencilerin ntest puanlarına bakıldığında MannWhitney-Utesti sonucunda grup ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadığı görülmektedir (MannWhitneyU=67,500;p>0,05).

Tablo 4. Mental Eğitim Alma Durumuna Göre Sontest Sonuçları

	<b>Grup</b>	<b>N</b>	<b>Ort.</b>	<b>Ss</b>	<b>MW</b>	<b>P</b>
Son test	Deney Grubu	12	20,667	6,315	18,500	0,002
	Kontrol Grubu	12	11,583	3,450		

Tablo 4’de öğrencilerin son test puanlarına bakıldığında MannWhitney-U testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı bulunduğu görülmektedir (MannWhitney-U=18,500;p<0,05).



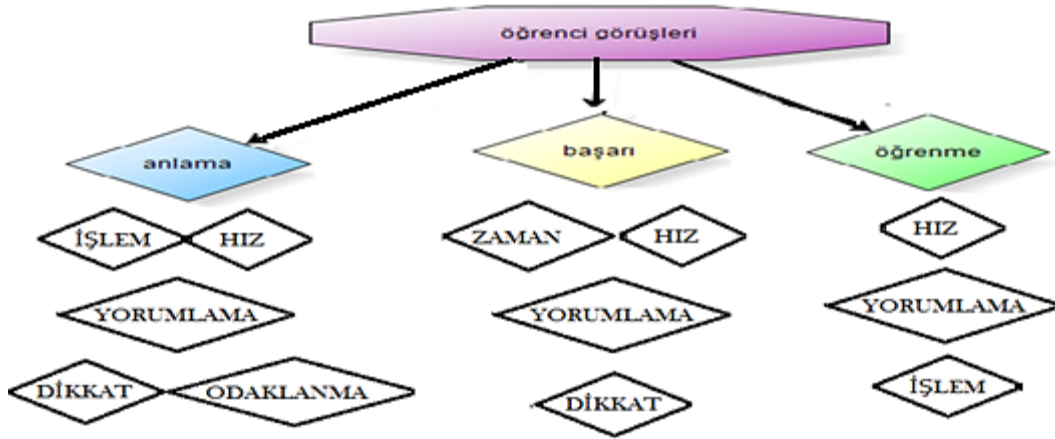
Grafik 1. Deney ve kontrol gurubu öntest-sontest puan ortalamaları

Deney grubunun sontest puan ortalaması ( $x=20,667$ ), kontrol grubunun sontest puan ortalamasından ( $x=11,583$ ) yüksek bulunmuştur.

### 5.1. Yarı Yapılandırılmış Mülakat Yöntemi İle Öğrenci Görüşleri

Mental aritmetik eğitiminin, öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi elektrik ünitesindeki akademik başarılarını sağlamak amacıyla sınıf ortamında yapılan mülakat sonucunda elde edilen bulgular, araştırmacı A; öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11 ve Ö12 şeklinde kodlanarak hiçbir değişikliğe uğratılmadan olduğu gibi yansıtılmıştır.

Öğrencilere sorulan sorulara yönelik önceden belirlenen işlem, hız, yorumlama, dikkat, zaman, odaklanma başlıklı kodlar ve bu kodlar yardımıyla oluşturulan anlama, başarı ve öğrenme temaları Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 5. Öğrenci Görüşleri

Şekil 6'da görüldüğü üzere hız, yorumlama, işlem, zaman, dikkat ve odaklanma kodlarının Anlama, Başarı ve Öğrenme temaları altında toplanmıştır. Bu temalara ulaşmada yararlanılan bazı öğrenci görüşlerinden yapılan doğrudan alıntılar ise ilgili tema başlıklarına göre verilmeye çalışılmıştır.

### 5.1.1. Anlama

Ö3: "Fen ve Teknoloji dersinde büyük hız kazanmış durumdayım, tek okumada anlamamı da sağlayan mental aritmetik normalde 2 dakikada yaptığım soruları 1 dakikaya indirmiş durumda."

Ö4: "Fen ve Teknoloji sayısal olduğu için işlem gerektiren konu sorularını daha hızlı anlıyorum."

Ö7: "Fende soruları normalde yanlış yaparken anladığım için doğru yapıyorum."

Ö8: "Ben fen dersini önceden hiç anlamıyordum konularını da sevmiyordum. Sonra mental aritmetik daha çabuk anlamamı sağladı."

Ö9: "Fen ve Teknoloji dersini de daha çabuk anlayabiliyorum. Soruları daha çabuk anlıyorum. Anlama hızım gelişti. Matematiği hızlı ve anlayarak yapabiliyorum."

Ö10: "Evet bana çok faydası oldu. Okuduğumu daha iyi anladım ve zamandan kazandım."

Ö11: "Abaküste işlem yaparken odaklanmamız gerekiyor yoksa yanlış yapıyorum ben. Bu yüzden galiba şimdi fen dersini daha iyi anlıyorum."

### 5.1.2. Öğrenme

Ö1: *“Abaküste işlemler yaparak problemleri yorumlama gücüm gelişti o yüzden feni daha iyi öğreniyorum artık.”*

Ö5: *“Mental aritmetik de matematiksel işlemlerimi geliştirdiğim için Fen ve Teknoloji dersinde konuları anlayıp, öğrenmemde ve soruları hızlı çözdüğümde, bana yardımcı olduğunu düşünüyorum.”*

Ö11: *“Fen dersini öğrenmemde yardımcı oldu. Şimdi öğretmen konuyu anlatırken daha iyi anlıyorum artık. Toplama ve çıkarmayı şimdi çok iyi yapıyorum fende de bazen oluyor işlem yapıyoruz. Orada çok rahat yapıyorum. Yani fende de öğrenmeme yardımcı oldu.”*

Ö12: *“Kuvvet ve hareket ünitesinde bana çok yardımcı oldu. Bu ünite de daha fazla işime yaradı. Tabiki diğer derslerde de etkili oldu. Şuanda notlarım daha yüksek.”*

### 5.1.3. Başarı

Ö4: *“Mental aritmetik sayesinde daha hızlı fikir üretebiliyorum. Bu sayede yorum gücüm arttı ve Fen ve Teknoloji dersinde de başarıım arttı. Soru anlamak için zaman kaybetmeme gerek kalmıyor. Sınavlardaki başarıım artıyor.”*

Ö7: *“Soruları yaparken iyi düşündüğüm ve yorumladığım için daha başarılı oluyorum artık.”*

Ö9: *“Matematikle Fen ve Teknoloji derslerinde başarıım arttı.”*

Ö10: *“Dikkatimi artırdı. Konu hakkındaki fikirlerimi artırdı. Yani buda fende başarılı olmamı sağladı.”*

Yapılan yarı yapılandırılmış mülakat ile elde edilen öğrenci görüşleri 2 soru altında incelenmiş ve analiz sonuçları tablolar halinde sunulmuştur.

**Soru 1.“Mental aritmetik eğitiminde abaküs üzerinde işlem yaparken, kullandığınız kombinasyonların Fen ve Teknoloji dersini anlamanızda ve öğrenmenizde sizlere yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?”**

Tablo 5.Öğrencilerin Sorulan 1.Soruya Yönelik Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

	F	%		F	%		F	%
<b>EVET Düşünüyorum</b>	<b>6</b>	<b>50</b>	<b>Kısmen düşünüyorum</b>	<b>4</b>	<b>33.4</b>	<b>Hayır Düşünmüyorum</b>	<b>2</b>	<b>16.6</b>
Daha iyi anlamaya (okuma, dinleme, konu) başladım	6	19.36	Daha iyi anlamaya (okuma, dinleme, konu) kısmen başladım	4	16.7	Dersi anlayamıyorum.	-	
Fen dersini öğrenmemde yardımcı oldu	6	19.36	Fen ve Teknoloji dersini öğrenmemde kısmen yardımcı oldu	4	16.7	Fen ve Teknoloji dersini Öğrenmeme yardımcı olmadı.	2	50
Fen ve Teknoloji dersinde başarım (not artışı)arttı	5	16.13	Fen ve Teknoloji dersinde başarım (not artışı) kısmen arttı	4	16.7	Fen ve Teknoloji bilgisi dersinde başarım artmadı	1	25
Yorumlama gücüm gelişti	5	16.13	Yorumlama gücüm kısmen gelişti	4	16.7	Yorumlama gücüm gelişmedi	-	
Dikkatli dinleyebiliyorum	4	12.90	Kısmen Dikkatli dinleyebiliyorum	4	16.7	Dikkatim artmadı	1	25
Hızlı işlem (okuma, anlama, düşünme vb.) yapıyorum	5	16.13	Hızlı işlem (okuma, anlama, düşünme vb.) kısmen yapıyorum	4	16.7	İşlem yaparken hızım artmadı	-	
Toplam	31	%100	Toplam	24	%100	Toplam	4	%100

Tabloda verilen ifadeler öğrenci görüşlerinden çıkarılmıştır. Öğrencilerden alınan cevaplara ve tabloda yer verilen kriterlere göre de frekans dağılımı yapılmıştır. Örneğin 5 öğrenci %16.13 frekans dağılımıyla Fen ve Teknoloji dersinde yorumlama gücünün arttığı görüşünde bulunmaktadır. Doğrudan yorumlama gücüm gelişti dememesine rağmen 4 öğrenci %16.7 frekans dağılımıyla yorumlama gücünün geliştiğini ima etmiştir.

**Soru 2. “Mental aritmetik eğitiminde matematiksel işlemler yapmanın, Fen ve Teknoloji dersi konularını anlama ve öğrenmede sizlere yardımcı olduğunu düşünüyor musunuz? Nasıl?”**

Tablo 6.Öğrencilerin Sorulan 2.Soruya Yönelik Verdiği Cevapların Frekans Dağılımı

	Frekans	%		Frekans	%		Frekans	%
Evet Düşünüyorum	7	58.4	Kısmen düşünüyorum	4	33.3	Hayır Düşünmüyorum	1	8.33
Daha iyi anlamaya (okuma, dinleme, konu) başladım	6	26.2	Daha iyi anlamaya (okuma, dinleme, konu) kısmen başladım	4	16.7	Dersi anlayamıyorum	1	16.7
Fen ve Teknoloji dersini öğrenmemde yardımcı oldu	2	8.65	Fen ve Teknoloji dersini öğrenmemde kısmen yardımcı oldu	4	16.7	Fen ve Teknoloji dersini Öğrenmeme yardımcı olmadı	1	16.7
Fen ve Teknoloji dersinde başarıım (not artışı)arttı	5	21.73	Fen ve Teknoloji dersinde başarıım (not artışı) kısmen arttı	4	16.7	Fen ve Teknoloji dersinde başarıım artmadı	1	16.7
Yorumlama gücüm gelişti	2	8.65	Yorumlama gücüm kısmen gelişti	4	16.7	Yorumlama gücüm gelişmedi	1	16.7
Dikkatli dinleyebiliyorum	2	8.65	Kısmen Dikkatli dinleyebiliyorum	4	16.7	Dikkatim artmadı	1	16.7
Hızlı işlem (okuma, anlama, düşünme vb.) yapıyorum	6	26.2	Hızlı işlem (okuma, anlama, düşünme vb.) kısmen yapıyorum	4	16.7	İşlem yaparken hızım artmadı	1	16.7
Toplam	23	%100	Toplam	24	%100	Toplam	6	%100

Öğrencilerden alınan cevaplara göre tabloda yer verilen kriterlere göre de frekans dağılımı yapılmıştır. Örneğin 6 öğrenci %26.2 frekans dağılımıyla Fen ve Teknoloji dersini daha iyi anlamaya başladığını, 4 öğrenci %16.7 frekans dağılımıyla kısmen dersi daha iyi anladığını ima etmiş, 1 öğrenci de yine %16.7 frekans dağılımıyla mental aritmetiğin fen bilgisi dersini anlama ve öğrenmeye etkisinin olmadığı görüşünü bildirmiştir.

## 6. TARTIŞMA

Ülkemizde Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerin başarıları genel olarak düşüktür. Mental aritmetik eğitiminin Fen ve Teknoloji dersi üzerinde etkisinin olup olmadığı konusunda literatür taraması yapılmış ve bir çalışmaya rastlanmamıştır. Türk eğitim sisteminde eğitim alan öğrencilerin en çok zorlandıkları derslerden biri de Fen ve Teknoloji dersidir. Bu dersi daha kolay anlaşılır hale getirebilmek için mental aritmetik eğitiminin bu ders üzerindeki etkisinin araştırılması gerekmektedir.

Ülkemizde 1. Sınıftan itibaren matematik eğitimi verilmesine rağmen öğrencilerin girmiş olduğu sınav sonuçları ele alındığında matematikte başarılı olamadıkları görülmektedir. Bunun yanı sıra sayısal derslerde de bu başarılarının düşük olduğu görülmektedir. Bu yüzden zihinden işlem becerisi; “herkes için faydalıdır (Rubenstein, 2001)”, “çocukların sahip olabilecekleri en değerli yeteneklerin başında gelmektedir (Patilla, 2002; Cheshire vd. 1999)” ve “matematik öğrenme becerilerinin de en gereklisi ve değerlisidir (Pomerantz, 1997; akt: Keçeci, 2011)” görüşleri çerçevesinde mental aritmetik öğrencilere mutlaka kazandırılması gereken temel yeterliliklerden birisidir.

Yapılan literatür taraması sonuçlarına göre; yeni bir öğretim tekniği olarak mental aritmetik eğitimi düşünürsek, bu eğitimi alan öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde başarılı olduğu elde edilen bulgulardan görülmüştür. 2013 yılında başlatılan bu çalışmada öğrencilerin son test puanlarına bakıldığında MannWhitney-U testi (MannWhitney-U=18,500;  $p<0,05$ ) sonucunda mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı görülmüştür. Bu da yapılan araştırmanın problem cümlesinde belirtilen akademik başarıya mental aritmetiğin olumlu etki sağladığını göstermektedir.

Yapılan literatür taramalarında mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerle deneysel çalışmalar yapılmış ve bu öğrencilerin problem çözme yeteneklerinde pozitif etki olduğu, performanslarında %40 ilerleme, işlem hatalarında azalma olduğu, derslere aktif katıldıkları, anlama ve kavrama becerilerinin iyi olduğu, dikkat ve odaklanmalarının arttığı, hafızalarının geliştiği, beyin matematik loblarını harekete geçtiği, hesaplamalarda kontrol gruplarına göre iyi oldukları, IQ puanlarında 7.11 artış olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar irdelendiğinde mental aritmetik eğitiminin başarıda anlamlı bir fark oluşturduğu görülmektedir.

Mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerle yapılan mülakatta araştırmanın problem cümlesinde yer alan mental aritmetiğin anlama ve öğrenmede nasıl etkisi vardır? sorusuna cevap aranmıştır. Elde edilen bulgulara göre Anlama, Öğrenme ve Başarı üzerine öğrencilerin olumlu görüş bildirdikleri görülmüştür. Mental aritmetik eğitimi



sonucunda dersleri daha iyi anladıkları, dikkatlerinde artış olduğu, yorumlama güçlerinin geliştiği ve hızlı işlem yapabildiklerini dile getirmişlerdir.

Anlama ile ilgili öğrenci görüşleri incelendiğinde mental aritmetik eğitiminin Fen ve Teknoloji dersini anlama üzerine etkisinin olduğu görülmektedir. Fen ve Teknoloji dersinde mental aritmetiğin konuları anlama üzerine etkisinin olduğu öğrenci görüşlerinden anlaşılmaktadır. Ayrıca öğrenci görüşleri incelendiğinde öğrencilerin dikkatlerinde ve odaklanmalarında artış olduğu için dersi daha iyi anladıklarını söyledikleri görülmektedir. Mental aritmetikte kombinasyonlar ile işlem yapmanın dikkat, odaklanma ve yorum gücünü artırdığı yorumunu yapılabılıriz. Bu sonuçlar aynı zamanda nicel araştırma sonuçlarını desteklemektedir.

Öğrenme ile ilgili öğrenci görüşleri incelendiğinde anlamanın yanı sıra öğrenmede de mental aritmetiğin olumlu etkilerinin olduğu anlaşılmaktadır. Mental aritmetik ile matematiksel işlemleri iyi öğrenen öğrencinin Fen ve Teknoloji dersinde de işlem yaparken zorlanmadığı ayrıca mental aritmetik ile yorum gücü ve hızı artan öğrencinin Fen ve Teknoloji dersini öğrendiği bilgisine de öğrenci görüşlerinden varabiliriz. Mental aritmetikte öğrenci somut bir materyal olan abaküs üzerinde anlayarak ve yorum yaparak işlem yaptığı için burada öğrendiklerini Fen ve Teknoloji dersine aktararak öğrenmeyi gerçekleştiriyor yorumunu yapabiliriz.

Başarı ile ilgili öğrenci görüşleri incelediğinde Fen ve Teknoloji dersindeki başarılarının arttığı dile getirilmiştir. Bu başarının da yorum gücüne ve hızlı işlem yapmaya bağlı olduğu öğrenci görüşlerinden çıkarılmaktadır. Mental aritmetikte kombinasyonlar ile zihinden hızlı işlem yapan öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersinde işlem yaparken hız kazandıkları ve soruları çözerken zamanı iyi değerlendirerek hata oranını en aza indirip sınavlardaki başarılarının da böylece arttığı yorumunu yapabiliriz.

Yapılan bu çalışmada mental aritmetik eğitimi alarak abaküs üzerinde işlem yapan öğrencilerin eğitim sonunda aldıkları Fen ve Teknoloji dersinde konuları öğrenmede başarılı oldukları, görülmüştür.

## 7. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan araştırmada belirlenen problem cümlelerine göre sonuçlar elde edilmiş ve öğrencilerin 9 ay boyunca aldıkları mental aritmetik eğitimi sonucunda ilk defa gördükleri bir konuyu öğrenmede MannWhitney-U testi sonucunda grup ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel açıdan anlamlı bulunduğu görülmektedir (MannWhitney-U=18,500;p<0,05). Yani deney grubu başarılı olmuştur. Aynı zamanda mental aritmetik eğitimi alan öğrencilerle yapılan mülakat sonucunda mental aritmetik eğitiminin öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersini anlamalarında, öğrenmelerinde ve akademik başarılarında fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Yani öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersi elektrik ünitesindeki akademik başarısında mental aritmetik eğitimi fayda sağlamıştır. İncelenen diğer bilimsel çalışmalarda da görülmüştür ki Fen ve Teknoloji dersinde başarıyı artırmanın birçok yolu vardır fakat mental aritmetik eğitimin bu alanda etkisi bilinmemektedir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin Fen ve Teknoloji ders başarısını artırmak için mental aritmetik eğitimi öğrencilere kazandırılmalıdır. Mental aritmetik eğitiminin akademik başarıya etkisine Fen ve Teknoloji dersinde olduğu gibi Sosyal Bilimler dersinde de bakılabilir. Bu eğitim uzun süreli ve Türkiye de ücretli olduğu için araştırma 12 deney grubu öğrencisiyle yapılmıştır. Bu sayı artırılarak ve öğrenciler başarı seviyelerine göre seçilerek tekrar yapılabilir.

Mental aritmetik eğitiminin diğer ülkelerde eğitim sistemine nasıl konduğu, eğitime nasıl fayda sağladığı araştırılarak Türkiye'de de eğitim sisteminde uygulanması sağlanabilir. Tabi mental aritmetiği eğitim sistemine uygularken Türk eğitim sisteminin müfredatına ve öğrenci düzeylerine göre bu eğitim verilmelidir.

## 8. KAYNAKÇA

- Açıkgöz, K. Ü. (2011). *Aktif Öğrenme* (12. Baskı). İzmir: Biliş Yayınları.
- Adams, J. W. ve Hitch, G. J. (1997). Working memory and children's mental addition. *Journal of Experimental Child Psychology*, 67, 21 e 38.
- Akgün, A. Gönen, S. ve Yılmaz, A.(2005).Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Karışımların Yapısı Ve İletkenliği Konusundaki Kavram Ve Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-8.
- Alkan, C. (1977). *Eğitim Teknolojisi Kuramlar-Yöntemler*. Ankara: Yargıçoğlu Matbaası, 199.
- Aloha (2014). Mental Aritmetik Eğitiminde Müfredatlar Ve Kazanımlar. Erişim tarihi:30 Ekim 2014. <http://www.alohaturkey.com/sayfalar.asp?LanguageID=1&cid=3&id=55>
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. New York: Oxford University Press.
- Baddeley, A.D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 417-423.
- Baddeley, A.D. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 829-839.
- Baddeley, A. D. ve Hitch, G. J. (1974). Working memory in G. H. Bower (ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*, Vol. 8 (pp. 47-89).New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. Gathercole, S. E. ve Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review*, 105, 158-173.
- Bryan, W. L. ve Hatter, N. (1899). Studies in the telegraphic language: The acquisition of a hierarchy of habits. *Psychological Review*, 6(4), 345-375.
- Cheshire, J; Collins, C. Pepper, M. and White, A. (1999). Numbers and Algebra in Adhami, M. (ed.). London: Math Direct, Book D. Collins Education.
- Chi, M. T. H. Glaser, R. ve Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. In R. Sternberg(Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol.1).Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- 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 A*, 569, 567–571.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2000). *Research methods in education*, 5th Edition, London: Routledge/Falmer, Taylor&Francis Group.
- Cole, M.ve Scribner, S. (1977). Cross-cultural studies of memory and cognition. In R. V,Kail & J. W. Hagen (Eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information processing system. *Psychological Bulletin*, 104, 163-191.
- Cowan, N. (1993). Activation, attention, and short-term memory. *Memory & Cognition*, 21, 162-167.
- Cowan, N. (1995). *Attention and memory: An integrated framework*. New York: Oxford University Press.
- Daneman, M. ve Merikle P. M. (1996). Workingmemory and language comprehension: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 422-433.
- Demirel, Ö. (2003). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (5. Baskı). Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Doğan, T., ve Totan, T. (2010). Olumlu Değerlendirilme Korkusu Ölçeği Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Akademik Bakış Dergisi*. Celalabat, Kırgızistan.
- Engle, R. W. Carullo, J. J. ve Collins, K. W. (1991). Individual differences in working memory for comprehension and following directions. *Journal of Educational Research*, 84, 253-262.
- Ericsson, K. A.ve Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 221-245.
- Feiyan, C. (2006). Neural correlates of serial abacus mental calculation in children: A functional MRI study. *Neuroscience Letters*, 403, 46–51.
- Freeman (2014). Adams. G. (Ed.) Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics 34(3). November 2014.
- Gathercole, S. E. (1999). Cognitive approaches to the development of short-term memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 3, 410-419.
- Gülpınar, M. A. (2005). Beyin/Zihin Temelli Öğrenme İlkeleri ve Eğitimde Yapılandırmacı Modeller. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 272-306.
- Hatta, T. ve Ikeda, K. (1988). Hemispheric specialization of abacus experts in mental calculation: Evidence from the results of time-sharing tasks. *Neuropsychologia*, 26, 877-893.
- Kara, A. (2013). Abaküs Mental Aritmetik Eğitimi Yaratıcı Düşünme Programının Matematiksel Problem Çözme Becerilerinin Geliştirilmesine Etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi*, Yüksek Lisans Tezi.
- Keçeci, T. (2011). Pratik Matematik Teknikleriyle Zihinden Yapılan İşlemlerin Matematik Sevgisini Ve Başarısını Arttırmadaki Rolü Ve Önemi. 2nd International Conference On New Trends In Education And Their Implications, Antalya.
- Keleş, E. Çepni, S. (2006). Beyin ve Öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3(2), 2006.
- Kojima, T. (1954). *The Japanese Abacus*. Rutland, VT: Tuttle.
- Kyllonen, P. C.& Christal, R. E. (1990). Reasoning ability (is little more than) working memory capacity? *Intelligence*, 14, 389-433.

- Na, K-S., Lee, S.I., Park, J-H., Jung, H-Y., ve Ryu, J-H. (2015). Association between Abacus Training and Improvement in Response Inhibition: A Case-control Study, *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*, 13(2):163-167.
- Lean, C. Lan, O. S. (2007). Comparing Mathematical Problem Solving Ability Of Pupils Who Learn Abacus Mental Arithmetic And Pupils Who Do Not Learn Abacus Mental Arithmetic. *Regional Centre For Education In Science & Mathematics*.
- MacDonald, M. C. ve Christiansen, M. H. (2002). Reassessing working memory: acomment on Just & Carpenter (1992) and Waters & Caplan(1996). *Psychological Review*, 109, 35-54.
- Miyake A. (2001). Individual differences in working memory: introduction to the special section. *Journal of Experimental Psychology: General*,130, 163-168.
- Pattilla, P. (2002). Interactive and Participatory mathematics in the Primary Classroom. *Education Review*, 15 (2), 66-71.
- Rubenstein, N (2001). Mental Mathematics Beyond the Middle School. *Mathematics Teacher*, 94 (6), 442-447.
- Ornstein, R. And Thomas R. F. (1984). *The Amazing Brain*.Boston:Houngton Mifflin.
- Özden, Y. (2005). *Öğrenme ve Öğretme* (7.Baskı).Ankara:Pegem Yayıncılık.
- Özen, S. U. ve Gürel, Z. (2003). Üniversite Öğrencilerinin Akım Ve Elektromanyetik Dalga Oluşumu İle İlgili Kavram Ve Yanılgıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 13, 185-194.
- Irwing, P., Hamza, A., Khaleefa, O. ve Lynn, R. (2008). Effects of Abacus training on the intelligence of Sudanese children. *Personality and Individual Differences*, 45 (2008) 694–696.
- Shakeri, M. (2010). An Introductory of Mental Arithmetic Using Interactive Multimedia f or Pre-School Children. *Computer and Information Science*, 3(4), 72-79.
- Shu-Chung, Y. (2012). A new construction adder based on Chinese abacus algorithm. *Computers and Electrical Engineering*, 38, 185–193.
- Siang, K.T. (2007). *The modality factor in two approaches of abacus-based calculation and it's effects on mental arithmetic and school mathematics achievements*. Thesis submitted in fulfillment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy. Universiti Sains Malaysia.
- Stigler, J. W. (1982). *Abacus skill in Chinese children: Imagery in mental calculation*. Doctoral Dissertation, University of Michigan.
- Stigler, J.W. (1984). Mental abacus: The effects of abacus training on Chinese children's mental calculation. *Cognitive Psychology*, 16, 145-176.
- Stigler, J. W.& Perry, M. (1988). Mathematics Learning İn Japanese, Chinese And American Classrooms. *New Directions For Child Development*,41, 41.
- Şahiner ve Şad (2014). Zihinsel Aritmetik Eğitimine İlişkin Öğrenci Öğretmen ve Veli Görüşleri. *Journal of Education and Humanities: Theory and Practice*. Cilt (Vol): 5 Sayı (No): 10 Güz (Fall) 2014, 113-136.

Yavuz, S. ve Coşkun, A.S. (2008). Sınıf Öğretmenliği Öğrencilerinin Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutum Ve Düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.34, 274-286.

Yuh-Shiow, L.(2007). Effects of skill training on working memory capacity. *Learning and Instruction*, 17, 336-344.



## EKLER

## EK-1

## 7. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ YAŞAMIMIZDAKİ ELEKTİRİK ÜNİTESİ SORULARI

1. Aşağıda verilen ifadelerden hangisi elektroskoba ait doğru bilgidir?

- A) yaprakları kapalı elektroskopta (+) ve (-) yükler yoktur.  
 B) elektroskopta yük miktarı arttıkça yapraklar arasındaki mesafe azalır.  
 C) yaprakları kapalı bir elektroskopta yapraklardan biri (+) ise diğeri(-) yüklüdür.  
 D) nötr bir elektroskopta (+) ve (-) yükler sayıca birbirine eşittir.

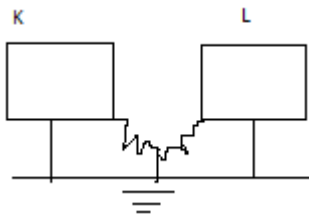
2. İletken K ve L kürelerinin başlangıçtaki yükleri ve işaretleri bilinmemektedir. Küreler birbirine dokundurulursa son durumdaki yük dağılımları aşağıdakilerden hangisi gibi olamaz?



3. Yükü bilinmeyen iletken bir cisim (+) yüklü elektroskoba dokundurulduğunda, yaprakların önce kapanıp sonra açıldığı gözleniyor. Buna göre yükü bilinmeyen cismin yükü ile ilgili ne söylenebilir?

- A) (-) yüklüdür. B) (+) yüklüdür.  
 C) Nötrdür. D) Elektroskoptan daha az (+) yüklüdür.

4. İletken tel ile önce birbirlerine sonra toprağa bağlanan yüklü K ve L levhalarının

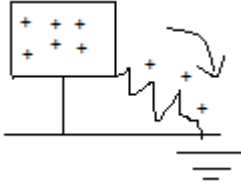


son durumdaki yük durumu aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

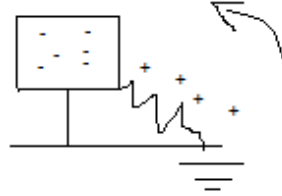
- A) K(+), L(-) B) K(-), L(+)  
 C) K(0), L(0) D) K(+), L(+)

5. Aşağıdaki şekillerden hangisinde topraklama doğru çizilmiştir?

A)



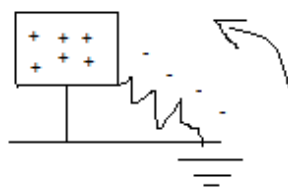
B)



C)



D)



6. Topraklamaya aşağıdaki durumlardan hangisi yada hangileri örnek olarak verilebilir?

I. Cephane taşıyan tankerin arkasına , yere değen zincirlerin takılması

II. Yüksek binalara paratoner takılması

III. Ameliyathanelerin zemininin iletken maddelerden yapılması

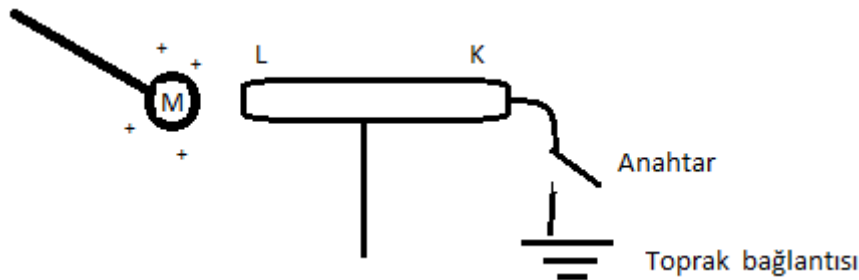
A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I,II ve III

7.



Nötr K-L çubuğuna Pozitif yüklü M küresi yaklaştırıldıktan sonra çubuk toprağa bağlanıyor. M küresi çubuğa yakın bir konumda bir süre bekletildikten sonra çubuğun toprak bağlantısı kesiliyor ve M küresi de çubuktan uzaklaştırılıyor. **Bu durumla ilgili aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?**

A) Cisim (-) negatif elektrik yüküyle yüklenir.



- B) Topraktan cisme (-) negatif yük geçisi olur.  
 C) M küresinin yük miktarı azalır.  
 D) K-L çubuğu etki ile elektriklenmiştir.

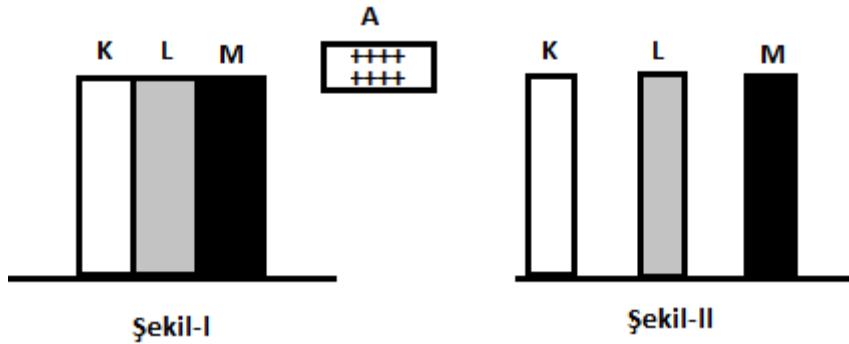
8. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Cisimler temas ile elektriklenebilir.  
 B) Cisimler etki ile elektriklenebilir.  
 C) Elektroskop cisimlerin hangi cins yükle yüklü olduğunu ölçer.  
 D) Nötr cisimler üzerinde (+) artı ve (-) eksi yük yoktur.

9. (+) yük taşıyan bir atomun taneciğine ne ad verilir?

- A) Elektron B) Proton C) Nötron D) Yörünge

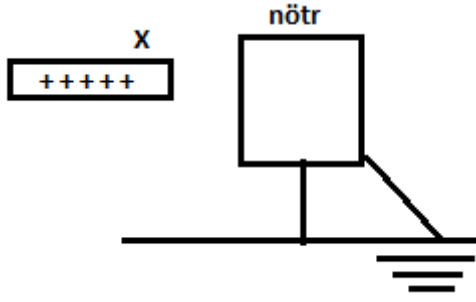
10. (+) yükle yüklenmiş bir A cismi Şekil I'de nötr K,L ve M cisimlerinden M cismine dokundurularak uzaklaştırılıyor.



Şekil II'deki gibi K, L ve M cisimleri birbirlerinden ayırdıklarında K,L ve M cisimlerinin son yük durumları için aşağıdakilerden hangisi doğru olur?

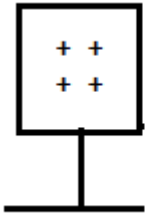
- |    | K | L    | M |
|----|---|------|---|
| A) | + | +    | + |
| B) | + | -    | + |
| C) | - | NÖTR | - |
| D) | + | NÖTR | - |

11.

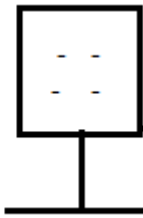


+ yüklü bir X çubuğu nötr olan cisme yaklaştırıldıktan sonra cisim toprağa bağlanıyor. Önce topraklama kesilip sonra X çubuğu uzaklaştırıldığında cismin yükü aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

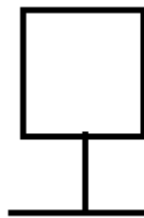
A)



B)



C)



D)



12. "Topraklama; yüklü cismi nötr hale getirmek veya herhangi bir cismi tek cins elektrik yüküyle yüklemek için uygulanan yöntemdir. Topraklama olayında negatif (-) elektrik yükleri yüklü cisimden toprağa doğru veya topraktan yüklü cisme doğru hareket eder." Yukarıdaki topraklama olayının tanımına göre aşağıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

I.(+) yüklü cisim topraklanırsa cisim nötr oluncaya kadar topraktan elektron (-) yük alır.

II. (-) yüklü cisim topraklanırsa cisim nötr oluncaya kadar toprağa elektron (-) yük verir.

III. Nötr bir cisim topraklanırsa cisimden herhangi bir değişiklik olmaz.

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve III

D) I,II ve III

13. (-) yüklü bir elektroskoba (-) yüklü cisim yaklaştırıldığında elektroskobun yapraklarının hareketi için ne söylenebilir?

A) Biraz açılır

B) Biraz kapanır

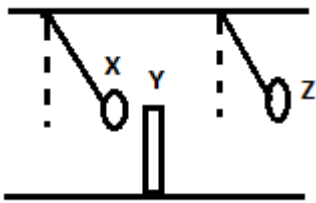
C) Tamamen kapanır

D) Önce açılıp sonra kapanır

14. Fen ve Teknoloji dersinde bir öğrenci aşağıdaki sorulardan hangisini öğretmenine sorduğunda, öğretmen soruya “ hayır” diyerek cevap verebilir?

- A) Pozitif (+) yükler hareket eder mi?
- B) Aynı yüklü cisimler birbirini iter mi?
- C) Zıt yüklü cisimler birbirini çeker mi?
- D) Nötr cisimler etki ile elektriklenebilir mi?

15.



Yüklü Y cisminin sağ ve sol tarafına ipek iplikle asılmış X ve Z cisimleri şekildeki gibi durmaktadır.

Buna göre X, Y ve Z cisimlerinin yüklerinin işareti nedir?

X	Y	Z
A) +	+	+
B) +	-	+
C) -	+	+
D) -	+	-

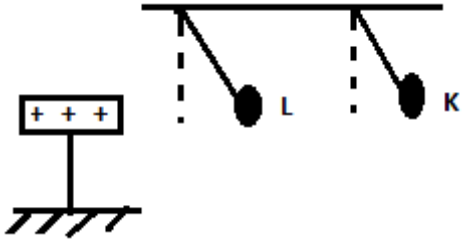
16. Yüklerinin işareti bilinmeyen yüklü iki cisim birbirine dokundurulduğunda yüklerinin işareti ile ilgili;

1. Her ikisi de (+) yükle yüklenebilir.
2. Her ikisi de (-) yükle yüklenebilir.
3. Her ikisi de nötr olabilir.
4. Birisinin yükü (+) diğerininki (-) olur.

Yargılarından hangisi söylenemez?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4

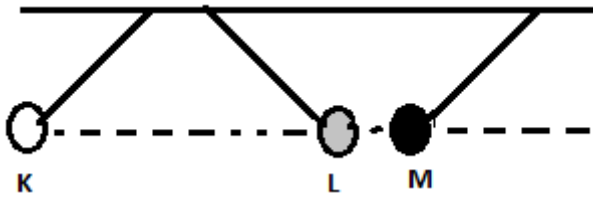
17.



+ yüklü bir cisim K ve L iletken kürelerine yaklaştırılıyor. Şekildeki durumun oluştuğuna göre K ve L kürelerinin yük durumu aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	K	L
A)	+	-
B)	-	+
C)	-	-
D)	+	+

18.



Şekilde verilen iletken K, L ve M cisimlerinin yük işaretleri için aşağıda verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?

	K	L	M
A)	-	+	+
B)	+	-	+
C)	-	-	+
D)	+	-	+

19. Aşağıda verilen seçeneklerden hangisi yanlıştır?

- A) Bir atomda elektronlar eksi(-) değerlidir.
- B) Bir atomda protonların sayısı elektronların sayısının iki katıdır.
- C) Bir atomda proton sayısı elektron sayısına eşittir.
- D) Bir atomda nötron sayısı, proton sayısına eşittir.

20. Elektriklenme ile ilgili olarak verilen aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

I. Cisimlerin nötr olması (+) ve (-) yüklerin eşitliğini sağlamasıdır.

II. Zıt yüklü iki cisim birbirini iter.

III. Paratonerler, yıldırımın güvenli bir şekilde toprağa taşınmasını sağlayan araçlardır.

A) I ve II      B) II ve III      C) I ve III      D) I, II ve III

21. Nötr olan K cisimi (+) yüklü bir cisme dokunduruluyor. Daha sonra K cisimi nötr olan L cisimine dokunduruluyor. L cisimi de nötr M cisimine dokunduruluyor. M cisimi tekrardan yük miktarı daha fazla olan (-) yüklü bir cisme dokunduruluyor. **Buna göre başlangıçta nötr olan K, L ve M cisimlerinin son yüklerinin işareti için ne söylenebilir?**

	K	L	M
A)	+	+	+
B)	+	-	-
C)	+	+	-
D)	-	-	-

22. Etki ile elektriklenme olayında Nötr olan bir cisim önce A cisimine yaklaştırılınca A cisimi tarafından çekilmektedir. Bu cisim B cisimine yaklaştırılınca B cisimi tarafından da çekilmektedir. A ve B cisimleri ise birbirlerine yaklaştırıldıklarında birbirlerini ittiklerine göre;

I- A ve B (+) yüklüdür.

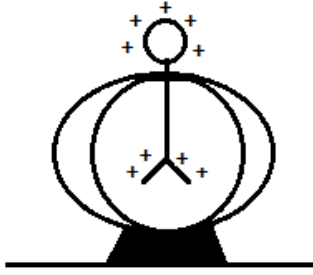
II- A ve B (-) yüklüdür.

III- A ve B aynı cins yükle yüklüdür.

**Hangi ifadeler kesinlikle doğrudur?**

A) Yalnız III      B) Yalnız I      C) I ve II      D) I, II ve III

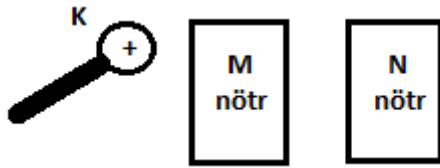
23.



Yükü bilinmeyen bir cisim pozitif yük ile yüklü elektroskobun topuzuna dokundurulursa elektroskopta **aşağıdakilerden hangisi gerçekleşemez?**

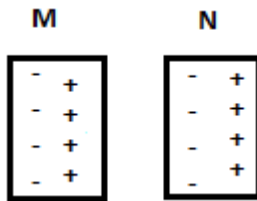
- A) Yaprakları biraz kapanır.  
 B) Yaprakları biraz açılır.  
 C) Yaprakları tamamen kapanır.  
 D) Yaprakları önce kapanır sonra açılır.

24.

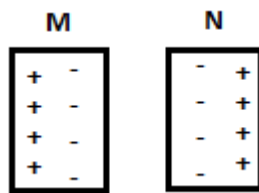


Nötr M cismine Pozitif yüklü K küresi dokundurularak çekiliyor. M ve N cisimleri arasında etki ile elektriklenme olduğuna göre, M ve N cisimlerinin yükleri aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

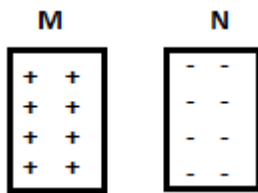
A)



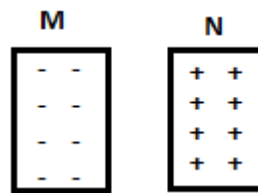
B)



C)



D)



25. Aşağıdaki pozitif, negatif ve nötr yüklü cisimler birbirine yaklaştırıldığında yüklerin birbirlerine uyguladıkları etkileşimler belirtilmiştir.

**Buna göre bu etkileşimlerden hangisi yanlıştır?**

- |                        |              |                     |
|------------------------|--------------|---------------------|
| A) Pozitif yüklü cisim | <i>iter</i>  | Pozitif yüklü cisim |
| B) Negatif yüklü cisim | <i>çeker</i> | Pozitif yüklü cisim |
| C) Negatif yüklü cisim | <i>iter</i>  | Negatif yüklü cisim |
| D) Pozitif yüklü cisim | <i>iter</i>  | Nötr cisim          |



## ÖZ GEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : İbrahim TEKİN  
**Doğum Yeri** : Tokat  
**Doğum Tarihi** : 11/11/1985  
**Medeni Durum** : Evli

1. 2003-2004 Eğitim Öğretim Yılı Gop Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Ana Bilim Dalı
2. 2007-2008 Eğitim Öğretim Yılı Gop Üniversitesi Tezsiz Yüksek Lisans
3. 2008-2009 Eğitim Öğretim Yılı Tokat Bilgi Dershanesi Fizik Öğretmenliği
4. 2009-2010 Yıllarında Askerlik Hizmeti
5. 2010-2011 Amasya Mem Güzel Sanatlar Lisesi Ücretli Fizik Öğretmenliği
6. 2011-2012 Dönemi Amasya Aloha Mental Aritmetik Eğitimci
7. 2012-2013 Mem Yozgat Özel Birinci Etüt Eğitim Merkezi Kurum Yönetimi
8. 2014-2015 Yozgat Sorgun Mem Ücretli Öğretmenlik Ve Özel Utku Sağlık Meslek Lisesi Fizik Öğretmenliği
9. 2015-2016 Yozgat Özel Mektebim Anadolu Lisesi Fizik Öğretmenliği
10. 2016-2017 Yozgat Novada Alış Veriş Merkezi Makarala Waffle İşletmesi Yönetimi

### Sertifikalar:

Bilgisayar Sertifikası

İngilizce Sertifikası

Emlak Danışmanlığı Sertifikası

Tokat Yöresi Halk Oyunları Usta Öğreticiliği

Girişimcilik Sertifikası

**Adres:**Bilal Şahin Mahallesi Bayram Karataş Cad. Park Koleji Sitesi D Blok Kat:3 D:5  
Yozgat /Merkez İbrahim Tekin

**Telefon:**0546-918-00-29

**E-Posta:** İbrahim-Tekin-0205@Hotmail.Com