

# **EĞİTİM ve İNSANİ BİLİMLER DERĐİSİ**

Teori ve Uygulama

Cilt: 12 / Sayı: 24 / Güz 2021

## **JOURNAL of EDUCATION and HUMANITIES**

Theory and Practice

Vol: 12 / No: 24 / Fall 2021

### **Mantık Etkinlikleriyle Destekli Matematik Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi ve Öğrencilerin Uygulamaya İlişkin Görüşleri**

**The Effect of Mathematics Teaching Supported with Logic Activities on the Success of 7th Grade Students and Students' Views about the Application**

**Makale Türü (Article Type): Araştırma (Research)**

**Habip TAŞ**  
**Levent AKGÜN**

[www.dergipark.gov.tr/eibd](http://www.dergipark.gov.tr/eibd)  
[eibd@eibd.org.tr](mailto:eibd@eibd.org.tr)

# Mantık Etkinlikleriyle Destekli Matematik Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi ve Öğrencilerin Uygulamaya İlişkin Görüşleri\*

Habip TAŞ<sup>1</sup>

Levent AKGÜN<sup>2</sup>

**Öz:** Bu çalışmada akıl-zekâ oyunları ve mantık sorularından oluşan etkinliklerle desteklenmiş olan matematik öğretiminin (MEDMÖ) 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarısına olan etkisi incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşleri araştırılmıştır. Uygulama yedi hafta sürmüştür. Çalışmada karma yöntem araştırması desenlerinden biri olan iç içe desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim - öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nde bir il merkezinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören iki farklı 7. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada Matematik Başarı Testi (MBT) ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Nicel verilerin analizinde Mann Whitney U, bağımlı gruplar t testi ve bağımsız gruplar t testi kullanılmıştır. Nitel veriler ise betimsel analize tabi tutulmuştur. Uygulamanın, öğrencilerin oran-orantı ve yüzdeler konusunda matematik başarısına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde etki ettiği görülmüştür. Öğrenciler, uygulamayla birlikte düşünme, mantıklı düşünme, muhakeme etme becerilerinin geliştiğini ve mantık gerektiren yeni nesil problemlerinin çözümünde daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir.

**Anahtar kelimeler:** Mantık etkinlikleri, matematik başarısı, akıl yürütme, mantıklı düşünme.

---

*Makale Hakkında:*

*Geliş Tarihi: 01.08.2021; Kabul Tarihi 13.10.2021*

*Kaynakça Gösterimi:*

Taş, H. & Akgün, L. (2021). Mantık Etkinlikleriyle Destekli Matematik Öğretiminin 7. Sınıf Öğrencilerinin Başarısına Etkisi ve Öğrencilerin Uygulamaya İlişkin Görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 12(24), 225-244

\*Bu çalışma Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Doç. Dr. Levent Akgün danışmanlığında Habip Taş tarafından hazırlanan ve kabul edilen "Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve eleştirel düşünme becerisine etkisi" başlıklı doktora tezinden türetilmiştir.

1) Dr., MEB, Öğretmen, , lineer.23@gmail.com, ORCID: 0000-0002-1600-8686

2) Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, ORCID: 0000-0002-1435-1771

## Giriş

Modern dünyada gün geçtikçe bir bilim dalının içeriğinin değişimi kadar onun okullarda öğrenciye nasıl öğretildiği de önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle doğası gereği soyut ve teorik olan disiplinlerin öğrencilere nasıl aktarıldığı çok daha önemlidir. Matematğin doğasına bakıldığında soyutlamanın, sistematik akıl yürütmenin ve mantıklı düşünebilme becerisinin olduğu bilinmektedir (Altun, 2010). Bu nedenle Platon'dan itibaren matematiğin aslında insanlara daha fazla mantıklı düşünebilme becerisini kazandırmak için bir araç olarak görülmesi klasik bir görüş olarak kabul edilmiştir (Attridge & Inglis, 2013). Buradan hareketle matematik eğitiminde düşünme, aklını etkin kullanma, zihni aktif hale getirme, muhakeme etme gibi becerilerin gelişimi ile ilgili kaygının ön planda tutulması gerektiği söylenebilir. Bu becerilerin geliştirilmesi aynı zamanda bilgi toplumlarının oluşumunu kolaylaştırabilir. Çünkü eğitimin temel amacı doğru düşünen bireylerin yetiştirilmesidir (Bacanlı, 2012). Doğru düşünme yetisi eğitilip geliştirildiği zaman, varoluşun temel donanımı sağlanmış olur. Sokrates'in ifadesiyle hayatı sorgulayabilmenin, Kant'ın deyişiyle kendi aklını kullanma cesareti gösterip özerk bir birey olabilmenin yolu da öncelikle düşünme yetisinin eğitilmesi ve aktif hale getirilmesinden geçer (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016). Oysa Türkiye'de son yıllarda eğitimde yapılan köklü değişikliklere rağmen bu düşünme becerilerin gelişimindeki eksikliklerin tamamen giderilemediği söylenebilir (Güler, 2013; Şıvkın, Aksoy & Erdoğan, 2020).

Düşünme, mantıklı düşünme, beyin gücünü geliştirme ve akıl yürütme gibi becerilerin geliştirilmesine yönelik olarak zaman içerisinde çeşitli arayışlar meydana gelmiştir. Bu arayışlar genellikle "düşünme becerileri eğitimi" altında tartışılmaktadır. İlgili tartışmalar içerisinde düşünme becerilerinin geliştirilmesi için bazı akıl-zekâ oyunlarından, çeşitli mantık sorularından ve beyin gücünü geliştiren problemlerden yararlanılması önerilmektedir. Bu nedenle Türkiye'de ilk defa 2013 yılından itibaren seçmeli olarak okutulmaya başlanan zekâ oyunları dersindeki beklentilerden bir tanesi de öğrencilerin akıl yürütme becerisini ve mantığı etkin kullanmalarınıdır (Devecioğlu & Karadağ, 2014). MEB'in amaçları doğrultusunda birçok özel kurumda da benzeri programlar uygulanmaktadır. Örneğin bazı kurumlar ve eğitim yerleri her yaşa uygun zihni açan, akli çalıştıran zekâ oyunları etkinlikleri ve programını uygulamaktadır (Güneş & Yünkül, 2021). Dünyada ise akıl yürütme problemleri, akıl ve zekâ oyunları, strateji oyunları ve çeşitli etkinlikler yardımıyla beyin gücünü geliştirmeye, akıl yürütmeye, mantıklı ve eleştirel düşünmeye yönelik olarak birçok program hem tavsiye edilmekte hem de uygulanmaktadır (Bottino & Ott, 2006; Bottino, Ott, Tavella & Benigno, 2010). Bu programlar bazı yerlerde beyin jimnastiği şeklinde tanımlanmıştır. Günümüzde dünya üzerinde seksenden fazla ülkede beyin jimnastiği (Brain Gym) programları uygulanmaktadır (Hyatt, 2007).

Türkiye’de ve dünyada akıl-zeka oyunlarının, mantık sorularının ve çeşitli felsefi akıl yürütme problemlerin öğretim sürecinde kullanılması ayrıca bunların matematik başarısı başta olmak üzere farklı değişkenlere olan etkilerinin incelenmesiyle ilgili birçok araştırma yapılmıştır (Bottino, Ott & Tavella, 2011; Demirel & Karakuş, 2019; Kazemi, Yektayar & Abad, 2012; Orak, Karademir & Artvinli., 2016; Reiter, Thornton & Vennebush, 2014; Türkoğlu, 2016). Oysa bu araştırmalarda genellikle kullanılan oyunların ve soruların etkinliklere dönüştürülmesi, bu etkinliklerin matematik derslerindeki bazı kazanımlara entegre edilmesi genellikle eksik bir yön olarak ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmanın önemini ortaya koyan noktalardan birisi bu eksikliği gidermek amacıyla mantık etkinlikleriyle desteklenmiş bir öğretimin matematik başarısına yönelik etkisinin incelenmesidir.

Akıl-zekâ oyunları ile mantık sorularından oluşan etkinliklerin hazırlanması ve matematik öğretiminde kullanılmasının bireye kazandırabileceği düşünülen akıl yürütme, mantıklı düşünme, aklını etkin kullanma gibi temel becerilerin matematik başarısına etki edeceği düşünülebilir. Çünkü literatürde bazı çalışmalar bu becerilerle matematik başarısı arasında ontolojik bir ilişkinin olduğunu belirtmektedir. Örneğin Nunes ve diğerleri (2007) matematik öğrenmenin önemli ön dayanaklarından birinin mantıksal yeterlilik olduğunu, Frosch ve Simms (2015) matematik yeteneği ile akıl yürütme arasında sıkı bir bağ olduğunu, Sezen ve Bülbül (2011) ise mantıksal düşünme becerisinin başarı üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Literatürdeki bu çalışmalarda ele alınan matematik başarısı genel ve kapsayıcı bir kavramdır. Bu kapsayıcılık içerisinde bulunan konulardan bazıları da oran-orantı ve yüzdelerdir. Oran-orantı ve yüzdeler, 7. sınıf matematik programında arka arkaya gelmektedir. İlgili çalışmaların bir kısmında öğrencilerin hem oran-orantı hem de yüzdeler konusunda yeterince akıl yürütemedikleri ifade edilmiştir. Ayrıca bu becerinin geliştirilmesi için bu konulardaki standart ve geleneksel soru tiplerinin ötesinde akıl yürütmeyi ön plana çıkaracak nitelikte soruların kullanılması gerektiği tavsiye edilmiştir (Duatpe, Akkuş-Çıklar & Kayhan, 2005; Erdem, Özçelik & Gürbüz, 2018).

Araştırmanın önemini belirleyen bir başka nokta ise öğrencilerin akıl-zekâ oyunları ve çeşitli mantık sorularıyla oluşturulmuş ve dersin kazanımlarına uyarlanmış etkinliklerle gerçekleştirilmiş matematik öğretimi hakkındaki görüşlerinin tespit edilmesidir. Literatüre bakıldığında eğitim-öğretimdeki paydaşlar, etkinliklerde kullanılan oyun ve sorulara yönelik olarak öğrencilerin akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir. Örneğin Devocioğlu ve Karadağ (2014) yaptıkları çalışmada Zekâ Oyunları Dersi (ZOD) hakkında öğretmen, öğrenci ve okul idarecilerinin yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerileri geliştirdiğine yönelik bir inanca sahip olduğunu ifade etmiştir.

Türkiye ve dünyada düşünme becerisini geliştirmeye yönelik programlar ve çalışmalar ışığında bireyin akıl yürütme becerisini geliştiren, mantıklı düşünme yeteneğini arttıran beynini

etkili bir şekilde kullanmaya yardımcı olan arayışlardan bir tanesi olan akıl-zekâ oyunları ve çeşitli mantık sorularının etkinlik haline getirilmesi, bunların matematik kazanımlarına uyarlanması ve sınıf ortamına taşınması bir problem durumu olarak ele alınabilir. Mevcut problem durumunu incelemek amacıyla bu çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

1. Mantık etkinlikleri ile destekli matematik öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarısına etkisi nedir?
2. 7. sınıf öğrencilerinin mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretimi hakkındaki görüşleri nasıldır?

## Yöntem

Bu çalışma bir karma yöntemler araştırmasıdır. Genel olarak nicel ve nitel yöntemlerin kombinasyonundan oluşan karma yöntemler araştırması basit bir şekilde nicel ve nitel verilerin birleştirilmesi ve bir araya getirilmesi şeklinde anlaşılmamalıdır (Creswell, 2017). Bu anlamda karma yöntemler, bir çalışmanın başında araştırma sorularında ortaya çıkan, kullanılan yöntem ve analiz türleriyle devam eden en sonunda verileri bütünleştirerek oradan sonuç çıkarılmasıyla biten bir süreç olarak değerlendirilebilir (Plano Clark & Ivankova, 2018). Bu çalışmada karma yöntemler araştırması desenlerinden biri olan iç içe desen kullanılmıştır. İç içe desenlerde araştırmacılar, deneysel desenin unsurlarını desteklemek üzere, nitel bir araştırmayı nicel bir deneyin içine gömmektedirler (Creswell, Fetters, Plano Clark & Morales, 2009). Bu araştırmada da nicel boyut nitel boyuta göre daha baskın olup daha fazla ağırlığa sahiptir. Bu nedenle araştırmanın nitel boyutu nicel boyutun içine gömülmüştür. Çünkü mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin (MEDMÖ) matematik başarısına etkisinin nerede yoğunlaştığının öğrenci görüşleri doğrultusunda tespit edilmesi araştırmada bu desenin uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Araştırmanın birinci sorusu kapsamında MEDMÖ'nün oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olup olmadığı incelenmiştir. Anlamlı bir etkiye sahipse bu etkinin nerelerde ve nasıl gerçekleştiğinin tespiti için görüşmenin yapılması düşünülmüştür. Ayrıca görüşmeyle araştırmanın ikinci sorusuna yönelik olarak öğrencilerin MEDMÖ'ye ilişkin görüşlerinin daha rahat ortaya çıkarılacağı düşünülmüştür.

## Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Doğu Anadolu Bölgesi'nde bir il merkezinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören iki tane 7. sınıf oluşturmaktadır. Okulda bulunan sınıflardan "D şubesi" deney, "H şubesi" ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı okullarda sınıflar okul yönetimi tarafından öğrencilerin not ortalamaları göz önüne alınarak homojen bir şekilde oluşturulmuştur. Ayrıca araştırma eğitim öğretim yılının ikinci döneminde yapıldığı için sınıflar seçilirken ilgili sınıfların derslerine giren araştırmacı ve diğer öğretmenlerin birinci döneme ilişkin görüşleri doğrultusunda akademik başarı açısından birbirine en yakın olan sınıflar seçilmiştir.

## Veri toplama araçları

Araştırmada iki ayrı veri toplama aracı kullanılmıştır. Birincisi, nicel verileri toplamak amacıyla oran – orantı ile yüzdeler konularından oluşan ve araştırmacı tarafından geliştirilen Matematik Başarı Testi (MBT)'dir. Testte oran-orantı ve yüzdeler konularına ait toplam 11 kazanıma yönelik sorular bulunmaktadır. Kazanımlarla ilgili olarak hazırlanan belirtke tablosuna göre öncelikle 39 tane açık uçlu soru sorulmuştur. MBT'deki kazanımları 7. sınıf öğrencileri görmedikleri için pilot uygulama zorunlu olarak sekizinci sınıflara yapılmıştır. Pilot uygulama için sekizinci sınıf öğrencilerinden 75 kişi seçilmiştir. Uygulama süresi 80 dakika olarak belirlenmiştir. Başarı testindeki soruların tamamı açık uçlu sorulardır. Beş matematik öğretmenin görüşleri doğrultusunda hazırlanan cevap anahtarına bağlı olarak yapılan puanlama sistemi 0-1-2-3-4 şeklindedir. Soruya hiç cevap verilmemişse ya da tamamen yanlış cevap verilmişse 0, yanlışla yakın cevap verilmişse 1, orta düzeyde cevap verilmişse 2, doğruya yakın cevap verilmişse 3 ve tamamen doğru cevap verilmişse 4 verilmiştir. Uygulanan başarı testindeki 39 sorunun güçlük ve ayırt edicilik düzeylerinin analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda 19 soru çıkarılarak testin 20 soruluk son hali elde edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda MBT'nin tamamının güçlük indeksi .42, ayırt edicilik indeksi .60 olarak bulunmuştur. Güvenirlik değeri için Cronbach Alpha .96 olarak bulunmuştur.

Araştırmada nitel verilerin toplanması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Önce araştırmacı tarafından 10 tane açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Daha sonra dil ve anlaşılabilirlik açısından incelenmesi için iki Türkçe öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda öğrencilerin anlamada zorlanacağı bazı ifadeler görüşme formundan çıkarılmıştır. Daha sonra bir uzmanın görüşleri doğrultusunda görüşmede tekrar oluşturabileceği düşünülen sorulardan kaçınmak amacıyla bazı sorular çıkarılarak altı tane açık uçlu sorudan oluşan formun son hali elde edilmiştir.

Araştırmanın birinci sorusunda hem nicel hem de nitel veriler kullanılmıştır. Nicel veriler birinci ölçek olan MBT'den elde edilmiştir. Nitel veriler ise görüşme formundaki ikinci soruya verilen cevaplardan elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci sorusuna ilişkin veriler ise sadece görüşme formundaki birinci ve beşinci sorulara verilen cevaplardan elde edilmiştir.

## Uygulama süreci

Uygulama, 2018-2019 ders yılının ikinci döneminde Şubat ve Mart aylarında yedi hafta boyunca, toplam 28 ders saatinden oluşacak şekilde yapılmıştır. Kontrol grubunda konu ve kazanımlar MEB'in yıllık planı doğrultusunda yapılandırmacı yaklaşıma göre aktif bir şekilde akıllı tahta kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda ise öncelikle MEB'in tavsiye ettiği ve okul yönetiminin kabul ettiği yıllık plan doğrultusunda bir uygulama planı belirlenmiştir. Uygulama planı her derse bir tane etkinlik gelecek şekilde hazırlanmıştır. Uygulama planı doğrultusunda yedi tane haftalık ders planı hazırlanmıştır. Hazırlanan haftalık

ders planları uygulama boyunca sürekli olarak önceden üç uzmana kontrol ve düzeltme için gönderilmiştir. Uzmanların öneri ve tavsiyeleri doğrultusunda haftalık planlar tekrar gözden geçirilip düzenlendikten sonra deney grubunda uygulanmıştır. Hazırlanan planlar ile bu planların ders süresi ve etkinlik sayısı aşağıda verilmiştir.

**Tablo 1.** Planların Saat ve Etkinlik Sayıları

Plan Numarası	Saat	Etkinlik Sayısı
1	3	3
2	4	4
3	4	4
4	6	6
5	4	4
6	3	3
7	4	4

Etkinlikler oluşturulurken çeşitli kaynaklardaki kısa süreli akıl-zekâ oyunları, akıl yürütme ve mantık soruları, beyin gücünü zorlayan bilmeceler ve felsefi sorular kullanılmıştır. Bu etkinliklerden yedi tanesi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geriye kalan 21 tane etkinlik ise yaklaşık 15 farklı kaynak taranarak elde edilmiştir.

Araştırmada kullanılan etkinlikler kazanımlarla ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Sınıfta uygulama yapılırken öncelikle kullanılacak etkinlikler kısaca tanıtılmıştır. Bu tanıtımdan hemen sonra öğrencilerin etkinliği yapmaya başlamasından önce mutlaka bir-iki dakika düşünmeleri istenmiştir. Bir iki dakikalık düşünme sürecinden sonra etkinlik uygulamasına geçmeleri istenmiştir. Bu kural bütün etkinliklerin yönergesi olarak belirlenmiştir. Ayrıca etkinlikler bitirilirken başka şekilde çözümlerinin olup olmadığı ile ilgili öğrencilerin düşünmesi gerektiği belirtilmiştir. Kullanılan etkinlikler oyun tipinde ve problem/soru tipinde olmak üzere iki türdür. Planlardaki bütün etkinlikler fotokopiyle çoğaltılıp etkinlik kâğıtları şeklinde dersten önce bütün öğrencilere dağıtılmıştır. Aynı zamanda akıllı tahtalara yüklenmiştir. Ders planlarına uygun olarak yapılan etkinlikler sınıfta bütün öğrencilerin katılımıyla tamamlanmıştır. Etkinlikler tartışma yöntemi ve beyin fırtınası gibi öğretim teknikleri merkeze alınarak uygulanmaya çalışılmıştır. Çünkü tartışma yönteminin doğasında düşünme, eleştirme, analiz ve sentez gibi faydaların olduğu ve bunların araştırma amacına uygun olacağı düşünülmüştür (Taşpınar, 2004).

### **Verilerin analizi**

MBT'nin analizinde öncelikle verilerin normal dağılıp dağılmadığına bakılmıştır. Bu nedenle kontrol ve deney gruplarından elde edilen verilerin Shapiro-Wilk normallik testi, merkezi eğilim ölçüleri ve çarpıklık-basıklık katsayısı değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplamalar sonunda Mann Whitney U, bağımlı t testi ve bağımsız t testinin uygulanmasına karar verilmiş-

tir. Daha sonra istatistiksel olarak anlamlı farklılığın çıktığı yerlerde etki büyüklüğüne bakılmıştır. Etki büyüklüğü ile ilgili çalışmalarda farklı ölçümler kullanılmaktadır. Bu çalışmada genellikle daha fazla tercih edilen Cohen's d formülü kullanılmıştır (Özsoy & Özsoy, 2013).

Araştırmanın nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış görüşme formları ile elde edilen veriler için betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırmada deney grubundan toplam 37 görüşme elde edilmiştir. Bunlardan yeterli verinin alınmadığı beş görüşme değerlendirme dışında bırakılmış geriye kalan 32 adet görüşme değerlendirilmiştir. Bu durum nitel veri analizinde kullanılan "verileri azaltma" aşamasıyla uyumludur (Miles & Huberman, 2019). Yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencilere Ö<sub>1</sub>, Ö<sub>2</sub>, Ö<sub>3</sub>... biçiminde etiketler verilmiştir. Önce sorulara verilen cevapların, frekansların ve öğrencilerin bilgisi tespit edilmiştir. Bunların tablosu genel bir betimleme amacıyla bulgularda sunulmuştur. Sonra temalar belirlenmiştir. Ayrıca bu temaların yoğunlaştığı davranışlar tespit edilmiştir. Daha sonra verilen cevapların nedenlerini belirlemek amacıyla öğrencilerin cevaplarından detaylı alıntılar verilmiştir. Son olarak bu alıntılara ilişkin yorum yapılmıştır.

## Bulgular

### Araştırmanın birinci sorusuna ilişkin bulgular

Araştırmanın birinci sorusu kapsamında verilerin sırasıyla kontrol grubunun ön test-son test puanları, deney grubunun ön test-son test puanları, deney ile kontrol gruplarının ön test puanları ve son test puanları karşılaştırılmış ve elde edilen bulgular dört ayrı tablo halinde verilmiştir.

**Tablo 2.** Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımlı Ölçümler t-Testi Sonuçları

Testler	n	$\bar{X}$	SS	SD	t	p
Ön test	37	19.15	12.70	36	-3.168	.003
Son test	37	28.94	16.50			

Tablo 2 incelendiğinde başarı testi ortalamalarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir [ $t(36) = -3.168$ ,  $p < 0.05$ ]. Kontrol grubunun son test ortalaması ön test ortalamasına göre yükselmiştir.



**Tablo 3.** Başarı Testi Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanlarının Bağımlı t-Testi Sonuçları

Testler	n	$\bar{x}$	SS	SD	t	p
Ön test	37	19.40	12.53	36	-5.899	.000
Son test	37	42.94	19.37			

Tablo 3 incelendiğinde başarı testi ortalamalarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir [ $t(36) = -5,899$ ,  $p < 0.05$ ]. Bu sonuçlara göre MEDMÖ uygulamasının öğrencilerin oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Uygulamanın etkisinin hangi düzeyde olduğunu bulmak için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre  $d = 1.44$  olarak bulunmuştur. Bu değere göre yapılan uygulamanın etkisinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

**Tablo 4.** Başarı Testi Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	37	38.55	1426.50	682.5	.50
Kontrol Grubu	38	37.46	1423.50		

Tablo 4'e göre deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarısı ön test puanlarının ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [ $U = 682.5$ ,  $p > 0.05$ ]. Buradan hareketle deney ve kontrol gruplarında oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarısının uygulamadan önce denk olduğu söylenebilir.

**Tablo 5.** Başarı Testi Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları

Gruplar	n	$\bar{x}$	SS	SD	t	p
Deney Grubu	37	42.94	19.37	73	3.365	.001
Kontrol Grubu	38	28.94	16.37			

Tablo 5 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarısı son test puanlarının ortalamalarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir [ $t(73) = 3.365$ ,  $p < 0.05$ ]. Bu değerlere göre MEDMÖ uygulamasının deney grubu öğrencilerinin oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Uygulamanın etkisinin hangi düzeyde olduğunu bulmak için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre  $d = 1.02$  olarak bulunmuştur. Bu değere göre yapılan uygulamanın etkisinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Bu verilere bakıldığında 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarısındaki anlamlı yükselmenin nerelerde yoğunlaştığının tespitinin önem arz ettiği görülmektedir. Bu nedenle sadece deney grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmede matematik başarısı ile ilgili soruya verilen cevaplara ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Görüşmede “Uygulama, sizin matematik başarınıza etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklar mısınız?” sorusuna verilen cevaplar, frekanslar ve cevapları veren öğrenciler Tablo 7’ de verilmiştir.

**Tablo 6.** Görüşmenin İkinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Çok etkisi oldu	15	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>8</sub> , Ö <sub>9</sub> , Ö <sub>11</sub> , Ö <sub>12</sub> , Ö <sub>17</sub> , Ö <sub>21</sub> , Ö <sub>22</sub> , Ö <sub>25</sub> , Ö <sub>27</sub> , Ö <sub>28</sub> , Ö <sub>31</sub> , Ö <sub>32</sub> ,
Biraz etkisi oldu	10	Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>15</sub> , Ö <sub>16</sub> , Ö <sub>18</sub> , Ö <sub>19</sub> , Ö <sub>20</sub> , Ö <sub>24</sub> , Ö <sub>29</sub> , Ö <sub>30</sub>
Etkisi olmadı	5	Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>10</sub> , Ö <sub>14</sub> , Ö <sub>23</sub> , Ö <sub>26</sub>

Tablo 6’ya göre MEDMÖ uygulamasının matematik başarısı üzerine çok etkisinin olduğunu söyleyen 15 kişidir. Biraz etkisinin olduğunu söyleyen 10 kişidir. Hiçbir etkisinin olmadığını söyleyen ise beş kişidir. Ayrıca bu soruda yeterince veri elde edilemediği için Ö<sub>3</sub>, Ö<sub>13</sub> kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeler değerlendirmeye alınmamıştır. Bulgulara göre araştırmada yapılan uygulamanın öğrencilerin matematik başarısı üzerine olumlu anlamda bir etkisinin olduğu ve bu etkinin farklı düzeylerde gerçekleştiği söylenebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar biraz daha detaylı olarak incelendiğinde bir tema elde edilmiştir. *Matematik başarısı* biçimindeki bu tema matematik notlarında yükselme, işlem becerilerine etki ve mantık gerektiren yeni nesil sorulara yaklaşım gibi davranışlardan oluşmaktadır. Bu davranışlara ilişkin bazı alıntılar aşağıda verilmiştir:

“...Örneğin bir sayının yüzdesini bulmaya etki etti. Ayrıca mesela orantıda bazen  $X$ 'i içler dışlar çarpımı yapmadan buluyorum. Bir taraftaki kat ilişkisini diğer tarafta da arıyordum”(Ö<sub>2</sub>).

“Sınavlarda matematikte gereksiz yere çok uğraşırđım. Uygulama ile pratikleştim, Bazen sınavlarda zamanım bile artıyor. Mesela %20 ve  $\frac{1}{5}$ 'i denince uzun uzun formülle çarpıp bölerdim. Ama burada çeyrek, yarım gibi kavramlarla daha pratik şeyler kullandım. Bir de dikkatimde artma oldu. Çünkü eskiden sorularda en can alıcı yerleri kaçırdırıyordum. Şimdi oralari biraz daha görüyorum. Böylelikle doğru sayıları arttı”(Ö<sub>9</sub>).

“Başarıım arttı, mesela eskiden yazılı ortalamam 55'den yukarı çıkmazdı. Şimdi 90'dan aşağı inmez. Çünkü soruları daha rahat çözmeye başladım. Sanki sorular daha kolaylaştı. Özellikle doğru orantı ile ters orantıda daha rahat çözmeye başladım. Ayrıca derse daha fazla katılmaya başladım”(Ö<sub>12</sub>).

*Uygulama, başarıyı arttırmıştır. Mesela yeni nesil mantık gerektiren matematik sorularını çözemiyordum. Onlar kolay gelmeye başladı. Bir de ters orantıda eskiden çok yanlışım vardı. Bu uygulamayla biraz daha dikkatli oldum. Hani şunu şunu yap diyordum. Böylece yanlışlarım azaldı. Evdeyken de diğer dersler yerine matematikten soru çözmek istiyordum” (Ö<sub>17</sub>).*

*“Eskiden sadece kolay sorulara bakardım. Ben bu soruyu çözemeyip korktuğum sorulardan artık kaçmıyorum. O soruyu çözmek için biraz daha çabalıyorum. Mesela oran orantı ve yüzdelerde zor sorulara da bakmaya başladım... (Ö<sub>18</sub>).*

*“...Doğru orantı ile ters orantının mantığına karar vermede etki etti. Bir de yüzdelerde pratik yollarla %25 ve %50’de dörde ve ikiye bölerek bulmaya başladım.” (Ö<sub>30</sub>).*

Alıntılara bakıldığında matematik başarısını oluşturabilecek bazı davranışlar açısından öğrencilerde olumlu yönde bir etkinin olduğu görülmektedir. Bunlardan biri öğrencilerin notlarında kısmi bir artışın olmasıdır. Alıntılar doğrultusunda öğrencilerin soru çözümlerinde formül yerine akıl yürüterek pratik işlemleri kullanması ve bazı oran-orantı ve yüzdelerle ilgili yerlerde daha pratik işlem becerileri kullanmaları gibi değişimlerin de matematik başarısını arttıran nedenler arasında olduğu söylenebilir. Hem oran-orantı hem de yüzdeler konusunda zor olan ve mantık gerektiren yeni nesil soruları çözmeye çalışma, onlardan korkmama gibi noktalarda da öğrencilerin gelişim göstermesi matematik başarısını arttıran davranışlar olarak değerlendirilebilir.

### **Araştırmanın ikinci sorusuna ilişkin bulgular**

Bu soruya yönelik veri toplamak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme formunda üç soru sorulmuştur. Bunlar görüşmenin bir, iki ve beşinci sorularıdır. Bunlardan ikinci soru matematik başarısına yönelik olduğu için ilgili cevaplar araştırmanın birinci sorusuna ilişkin bulgular içerisinde verilmiştir. Geriye kalan bir ve beşinci sorulara ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir.

Görüşmede “Uygulama, sizin düşünme, mantıklı düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etme becerilerinize etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklar mısınız?” biçimindeki birinci soruya verilen cevaplar, frekanslar ve cevapları veren öğrencilerin tablosu aşağıda verilmiştir.

**Tablo 7.** Görüşmenin Birinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Çok etkisi oldu	20	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>11</sub> , Ö <sub>12</sub> , Ö <sub>13</sub> , Ö <sub>15</sub> , Ö <sub>16</sub> , Ö <sub>17</sub> , Ö <sub>21</sub> , Ö <sub>22</sub> , Ö <sub>25</sub> , Ö <sub>27</sub> , Ö <sub>28</sub> , Ö <sub>29</sub> , Ö <sub>30</sub> , Ö <sub>31</sub> , Ö <sub>32</sub>
Biraz etkisi oldu	10	Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>8</sub> , Ö <sub>9</sub> , Ö <sub>10</sub> , Ö <sub>19</sub> , Ö <sub>20</sub> , Ö <sub>23</sub> , Ö <sub>24</sub> , Ö <sub>25</sub>
Etkisi olmadı	2	Ö <sub>14</sub> , Ö <sub>18</sub>

Tablo 7’ye göre 20 öğrenci MEDMÖ uygulamasının düşünme, mantıklı düşünme, muhakeme etme becerileri üzerinde çok etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin 10’u biraz

etkisinin olduğunu ifade etmiştir. İki öğrenci ise hiç etkisinin olmadığını söylemiştir. Elde edilen verilere göre yapılan uygulamanın öğrencilerin düşünme, mantıklı düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etme becerileri üzerinde olumlu yönde ve farklı düzeylerde bir etkisinin olduğu söylenebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar detaylı olarak incelendiğinde bir tema elde edilmiştir. *Düşünme* biçimindeki bu tema içerisinde mantıklı düşünme, uygulamanın öğrencileri düşünmeye zorlaması, onları beyinlerini kullanmaya teşvik etmesi, mantık kullanmayı gerektiren zor sorulara yaklaşım biçimlerini geliştirmesi gibi davranışlar bulunmaktadır. *Düşünme* temasına ilişkin doğrudan alıntılar şöyledir:

“...Mesela bir şeyi düşünürken iki kez ve mantıklı düşünmeye başladım. Beynimi harekete geçirdi. Bir de kafa yormanın önemine etki etti. Örneğin biraz uğraşıp çözemeyince bir soruyu bir kenara bırakıyordum. Ama kafa yorunca çözebildiğimi fark ettim. Bazı yüzdelerde mesela çeyrek hesaplamada direk dörde bölüyordum. Ya da 2'ye bölüp bir daha 2'ye bölüyordum. Bir de dersin başındaki uygulamalar beni dikkatli tutuyordu ”(Ö<sub>5</sub>).

“Bizi düşünmeye zorlaması, daha mantıklı karar vermemize yardımcı oldu. Bu çok hoş. Çünkü sizi düşünmeye zorlamaya iten bir soru sizin zekânızı da etkiler. Bu zorlamayı orantıya ve yüzdelere uygulamaya çalıştım...”(Ö<sub>13</sub>).

“Bu uygulamanın bize en büyük katkısı, bizim düşünme becerimizle daha fazla bilgiye kolay ulaşmamızı sağlaması. Bu yüzden bana çok katkısı olduğuna inanıyorum ”(Ö<sub>22</sub>).

“...Mesela yeni nesil sorular mantık gerektiren sorulardı. Bunlara daha hazırlıklı olduğumu düşünüyorum. Sorunun benden ne istediğine nasıl yapmam gerektiğine daha rahat karar vermeye başladım. Oran orantı sorularında bunu daha çok fark ettim”(Ö<sub>32</sub>).

Alıntılara bakıldığında mantıklı düşünme, öğrencinin beynini kullanarak kendisini düşünmeye zorlaması ve mantıklı karar verme gibi davranışlar düşünme becerisini oluşturan davranışlar olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğrencilerin bu uygulama sayesinde uzun ve zor soru kalıpları olan aynı zamanda mantık gerektiren yeni nesil sorulara bir aşinalık kazandıkları söylenebilir.

Görüşmede “Uygulamadaki akıl-zekâ oyunlardan ve mantık problemlerinden oluşan etkinlikleri nasıl değerlendiriyorsunuz? Sebeplerini örnek vererek açıklar mısınız?” biçimindeki beşinci soruya verilen cevaplardan elde edilen tema ve frekans tablosu aşağıda verilmiştir.

**Tablo 8.** Görüşmenin Beşinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Düşünmeyi geliştirici ve eğlenceli	19	Ö <sub>3</sub> , Ö <sub>7</sub> , Ö <sub>11</sub> , Ö <sub>12</sub> , Ö <sub>13</sub> , Ö <sub>14</sub> , Ö <sub>15</sub> , Ö <sub>16</sub> , Ö <sub>17</sub> , Ö <sub>18</sub> , Ö <sub>24</sub> , Ö <sub>19</sub> , Ö <sub>20</sub> , Ö <sub>21</sub> , Ö <sub>25</sub> , Ö <sub>26</sub> , Ö <sub>28</sub> , Ö <sub>29</sub> , Ö <sub>30</sub>
Eğlenceli ve güzel ama biraz zor	12	Ö <sub>1</sub> , Ö <sub>2</sub> , Ö <sub>4</sub> , Ö <sub>6</sub> , Ö <sub>5</sub> , Ö <sub>8</sub> , Ö <sub>9</sub> , Ö <sub>10</sub> , Ö <sub>22</sub> , Ö <sub>23</sub> , Ö <sub>31</sub> , Ö <sub>32</sub>

Tablo 8'e göre uygulamada kullanılan etkinlikleri düşünmeyi geliştirici ve eğlenceli olarak değerlendiren kişi sayısı 19, eğlenceli ve güzel ama biraz zor olarak değerlendiren kişi sayısı 12'dir. Yeterli bilgi alınmadığı için Ö<sub>27</sub> kodlu öğrenci değerlendirme dışı bırakılmıştır. Tabloya bakıldığında genel olarak uygulamadaki etkinlikler düşünmeyi geliştiren, eğlenceli ve kısmen zor olarak da değerlendirilebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar biraz daha detaylı olarak incelendiğinde *düşünmeyi geliştiren, eğlenceli ve biraz zor* biçiminde bir tema elde edilmiştir. Bu tema içerisinde kullanılan etkinliklerin öğrencilerin düşünme becerisini geliştirip geliştirmediği, onlara güzel ve eğlenceli gelip gelmediği ayrıca onları zorlayıp zorlamadığı gibi noktalar bulunmaktadır. Temaya ilişkin alıntılar aşağıdaki gibidir:

*“Sorular, oyunlar, etkinlikler hem düşündürüyor hem de eğlendiriyor. Mantığımı az da olsa geliştirdi. Etkinlikler dış yapısında zor gibi görünse de içyapısını görünce kolaydı. Görsellerde olduğu için göze güzel geliyordu. Kurt ve kuzu birde toplarla ters orantı etkinliği daha güzeldi. Bazı etkinlikleri teneffüste de çözüyorduk. Bazen başka arkadaşlar bu etkinliklere benzer başka sorularda getiriyorlardı”(Ö19).*

*“Eğlenceli etkinliklerdi ve çok stratejik, zekice etkinliklerdi. Çünkü mantığı zorlayan etkinliklerdi. Üç filozof etkinliği ile toplar ve terazi etkinlikleri beni çok etkilemişti. Çünkü ilginçlerdi. Bir de bence bütün sınıf etkinlikleri seviyordu. Çünkü teneffüste konuşuyorlardı Hatta uygulama bittikten sonra o tarz etkinlikleri sizden istemiştik. Bazen boş derslerde bu tarz etkinlikler yapmaya çalışıyorduk”(Ö12).*

*“Dersi eğlendiriyor ve bize faydası oluyor. Biraz zor da olsa iyi buluyorum. Bazı etkinlikler zordu, örneğin piramit ve gölge etkinliği. Bazıları eğlenceliydi., mesela kurt , kuzu ve ot etkinliği güzeldi ve eğlenceliydi. Bazılarıyla evde tek başıma uğraşıyordum, bazılarını da kuzenlerime soruyordum”(Ö4).*

*“Hem eğlenceli hem de zorlayıcıydı. Çünkü ilk başlarda zor geliyordu. Mesela zekâ küpünü hiç yapamazdım. Sonra eğlenceli gelmeye başladı. En güzeli bahçedeki üç filozof etkinliğiydi. Bir de 17 deve problemini hiç unutmuyacağım. Kurt, kuzu ot etkinliği de gayet güzeldi”(Ö6).*

Yapılan alıntılara bakıldığında uygulamadaki etkinliklere yönelik öğrenci görüşlerinin genel olarak olumlu olmasının en önemli sebepleri, etkinliklerin düşünmeyi geliştirmesi, eğlenceli ve güzel olması olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğrencilerin etkilendiği ve unutamadığı etkinliklerin aynı olmadığı, farklılık gösterdiği görülmektedir. Bazı öğrencileri ise etkinliklerde zorlandığı görülmektedir.

## Tartışma ve sonuç

Araştırmanın birinci sorusu kapsamında elde edilen nicel bulgulara bakıldığında MEDMÖ'nün 7. sınıf öğrencilerin oran-orantı ve yüzdeler konularındaki matematik başarıları üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Çünkü başarı testinde gruplar içi ve gruplar arasındaki karşılaştırmada deney grubu son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Araştırmada nitel olarak elde edilen sonuçların nicel sonuçları desteklediği görülmüştür. Çünkü yapılan görüşmede öğrencilerin büyük çoğunluğu uygulamanın matematik başarıları üzerindeki etkisine olumlu cevap vermiştir. Cevaplardan elde edilen *matematik başarıları* temasının “matematik notlarındaki yükselme”, “işlem becerilerindeki gelişme” ve yeni “yeni nesil sorulara bakış” gibi davranışlar etrafında yoğunlaştığı görülmüştür. Alanyazında da benzer sonuçların elde edildiği çalışmalar bulunmaktadır. Orak ve diğerlerinin (2016) çalışmasında üçtaş, beştaş, dokuztaş ve mangala gibi oyunların öğrencilerin matematik başarıları üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bottino ve diğerlerinin (2010) çalışmasında akıl yürütme ve mantık becerilerini geliştirmek için kullandıkları dijital akıl oyunlarının akıl yürütmeye ve mantık becerisine etki ettiği sonucuna varılmıştır. Araştırmada elde edilen bu sonucun öğrencilerin okul başarısının gelişimi için bir zemin oluşturabileceği önerilmiştir. Bu öneriyi Bottino ve diğerlerinin (2011) yaptıkları başka bir çalışmada araştırmışlardır. İtalya’da 60 ilkokul öğrencisi üzerindeki bu araştırmada akıl oyunları ve bazı etkinliklerle okul başarısı arasındaki ilişkinin yüksek olduğu bulunmuştur. Niebaum ve Bunge (2014) yaptıkları bir çalışmada çeşitli oyunları, bulmacaları ve zor problemleri kullanmışlardır. Bunların akıl yürütme becerisini geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Bu gelişimin ise beynin birçok bölümünü aktive ettiği ve mantığa yaradığı ifade edilmiştir. Mantıksal akıl yürütmenin ise matematik başarısına etkisi birçok çalışmada ortaya konulmuştur (Frosch & Simms, 2015; Nunes vd., 2007 ). Uğurel (2003) yaptığı çalışmada öğretmenlerin görüşü doğrultusunda, çeşitli mantık oyunlarının ve etkinliklerin genel olarak öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacağını belirtmiştir. Kama Yılmaz (2019) benzer bir çalışmada öğretmenlerin, zekâ oyunlarının matematik başarılarını arttıracığına ve ayrıca öğrencilere farklı bakış açısı kazandıracığına yönelik düşünceye sahip olduğu sonucuna varmıştır.

Araştırmanın ikinci sorusu kapsamında elde edilen sonuçlara bakıldığında öğrencilerin MEDMÖ’ye ilişkin genel anlamda olumlu bir görüşe sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Uygulamanın onların düşünme, mantıklı düşünme ve muhakeme etme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin verdiği cevaplardan elde edilen alıntılarda, uygulama ile düşünmeye, beynini kullanmaya ve yormaya başladıklarını bunun hoş olduğunu çünkü mantık gerektiren yeni nesil problemlerinin çözümüne etki ettiğini belirtmişlerdir. Alanyazında bu sonuçlara benzer nitel ve nicel çalışmaların olduğu görülmektedir. Özbay (2012) çalışmasında klasik sorulardan farklı problemlerden oluşan etkinlikler kullanarak öğrencilerin akıl yürütme süreçlerinin geliştiği sonucuna varmıştır. Türkoğlu (2016) çalışmasında Türk Beyin

Takımı'nın oyunlarını kullanmış ve çalışma sonunda uygulama grubunda 14 puanlık bir IQ artışı olduğunu gözlemlemiştir. Benzer sonuçlara Dauvergne (2000) de başka bir çalışmada ulaşmıştır. Bir akıl oyunu olan satrancın öğrencilerin IQ seviyesine ve problem çözme becerisine etki ettiğini ifade etmiştir. Kapıcıoğlu (2017), mantık oyunları, çeşitli matematik problemleri ve bulmaca gibi egzersizlerle öğrencilerin mantık kurma becerilerinin gelişebileceğini belirtmiştir. Reiter ve diğerlerinin (2014) yaptıkları çalışmada aslında bir "Sudoku" türü olan "Kenken" veya "Kendoku" oyunu ile akıl yürütme becerisini inşa etmeyi incelemiştir. Çalışmada, matematik sınıfında bir etkinlik olarak Kendoku kâğıtları kullanılmıştır. Bunun sonucunda mantıksal akıl yürütme becerisinde gelişimin olduğu ifade edilmiştir.

Öğrenciler MEDMÖ'de kullanılan etkinliklere yönelik olarak da olumlu görüş belirtmişlerdir. Görüşlerden elde edilen alıntılarda etkinlikleri eğlenceli, düşündürücü ve biraz zor olarak ifade etmişlerdir. Bununla birlikte bazı öğrencilerin zorlanması etkinliklerin seçiminde kısmi eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Öğrenci cevaplarına daha yakından bakıldığında en çok hoşlandıkları etkinliklerde bazı farklılıklar görülmüştür. Bununla birlikte alıntılarda öğrenciler, "Kurt, kuzu ve Ot", "Üç filozof", "Toplar ve Terazî" gibi etkinliklerden çok etkilendiklerini ve unutamadıklarını "Kendoku" etkinliğinde ise zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Orak ve diğerlerinin (2016) yaptıkları çalışmada zekâ ve strateji oyunları ile destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu görülmüştür. Erdem (2015) çalışmasında mantıklı düşünmeyi geliştirmek için çeşitli tartışma ve üst düzey problem tipleriyle zenginleştirdiği matematik öğrenme ortamının öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Araştırmada yapılan uygulama ve kullanılan etkinlikler ile geliştirmeye çalışılan beceriler, aslında hem 21.yüzyılda bireylerde olması gereken becerilerdir hem de Liselere giriş sınavı, Uluslararası öğrenci değerlendirme programı (PISA) ve Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması (TIMSS) gibi sınavların ölçmeyi ve geliştirmeyi hedeflediği beceriler ile doğrudan örtüşmektedir (Erden, 2020). Bu gerçeklikten hareketle araştırmanın konusu, amacı ve sonuçları kapsamında ilgili alanlardaki araştırmacılara ve uygulayıcılara fayda sağlayacağı düşünülen bazı noktalara dikkat edilebilir. Örneğin matematik programı düşünme, aklını etkin kullanma ve muhakeme etme gibi becerileri doğrudan aktive edip geliştirecek şekilde çeşitli etkinlikler entegre edilerek hazırlanabilir. Matematik öğretimine entegre edilecek etkinlikler, akıl ve zekâ oyunları, çeşitli mantık soruları, sıra dışı problem türleri, felsefi düşündürücü problem durumları ve beyin gücünü geliştiren sorular gibi çok geniş bir yelpaze içerisinden seçilebilir. Matematik programına eklenecek etkinliklerin belirlenmesinde, alanla ilgili olan matematikçilerden, matematik eğitimcilerinden, mantık bilimcilerden, beyin gücü ve hafıza teknikleri uzmanlarından ve felsefecilerden de yararlanılabilir. Matematik programına eklenecek mantık etkinlikleri sınıfta öğretmenler tarafından yeterli zaman verilerek titizlikle ve sabırla gerçekleştirilmelidir.

## Kaynaklar

- Altun, M. (2010). *Matematik öğretimi* (7.Baskı). Bursa: Alfa Aktüel.
- Attridge, N. & Inglis, M. (2013) Advanced mathematical study and the development of conditional reasoning skills. *PLoS One*, 8(7), 1-8. doi:10.1371/journal.pone.0069399
- Bacanlı, H. (2012). Dört katlı düşünme modeli. *Bilim ve Aklın Işığında Eğitim*, (146), 29-36. [http://hasanbacanlı.com/docs/DKDM\\_Bilimin\\_ve\\_aklin\\_aydınliginda\\_egitim.pdf](http://hasanbacanlı.com/docs/DKDM_Bilimin_ve_aklin_aydınliginda_egitim.pdf) adresinden edinilmiştir.
- Bottino, M. R. & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning, Media and Technology*, 31 (4): 359-375. doi: 10.1080 / 17439880601022981
- Bottino, M. R., Ott, M. & Tavella, M. (2011). *Children's performance with digital mind games and evidence for learning behaviour*. Paper presented at the meeting of World Information Society Summit, Berlin.
- Bottino, M. R, Ott, M., Tavella, M. & Benigno, V. (2010). *Can digital mind games be used to investigate children's reasoning abilities?* Paper presented at the meeting of the 4th European Game Based Learning Conference. Aarhus, Denmark.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. M. Sözbilir (Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W., Fetters, M. D., Plano Clark, V. L. & Morales, A. (2009). Mixed methods intervention trials. In S. Andrew & L. Halcomb (Eds.), *Mixed methods research for nursing and the health sciences* (pp. 161-180). Oxford, UK: Blackwell.
- Dauvergne, P. (2000). *The case for chess as a tool to develop our children's minds*. U Department Economics and Business of University of Sydney, Sidney, Australia.
- Devecioğlu, Y. & Karadağ, Z. (2014) Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 42-61.
- Duatepe, A., Akkuş-Çıklar, O. & Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 73-81.
- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi* (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Erdem, E., Özçelik, A. & Gürbüz, R. (2018). 7. Sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda yaşadığı zorluklar ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 638-653



- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292.
- Frosch, C. & Simms, V. (2015). *Understanding the role of reasoning ability in mathematical achievement*. Paper presented at the EuroAsianPacific Joint Cognitive Science Conference, Torino, Italy.
- Güler, H. K., (2013). Türk öğrencilerin PISA'da karşılaştıkları güçlüklerin analizi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 501-522.
- Güneş, D. & Yünkül, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin akıl ve zekâ oyunlarının ilkökulda kullanımına yönelik değerlendirmeleri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi*, 3(5), 804-829. doi: 10.47994/usbad.893591
- Hyatt, K. J. (2007). Brain Gym(R): building stronger brains or wishful thinking?. *Remedial and Special Education*, 28(2), 117-124. doi: 10.1177 / 07419325070280020201
- Kama Yılmaz, Ş.(2019). *Seçmeli zekâ oyunları dersine ilişkin öğretmen görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Kapıcıoğlu, B. (2017, 18 Ocak). *Mantık kurma becerisi nedir, nasıl geliştirilir?* <https://www.mentalup.net/blog/> adresinden edinilmiştir.
- Kazemi, F., Yektayar, M. & Abad, A. M. (2012). Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 32, 372 – 379. doi: 10.1016 / j.sbspro.2012.01.056
- MEB. (2016). *Düşünme eğitimi dersi (7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Miles, M. & Huberman, A. M. (2019). *Nitel veri analizi* (3. Baskı). S. Akbaba Altun & A. Ersoy (Çev. Edt.) içinde (ss. 207-237). Ankara: Pegem Akademi.
- Niebaum, J. C. & Bunge, S. A. (2014, 24 Nisan). *Beyniniz kas gibi kullanın ve güçlendirin*. <https://kids.frontiersin.org/article/10.3389/frym.2014.00005> adresinden edinilmiştir.
- Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., Gardner, S., Gardner, A. & Carraher, J. (2007). The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 25(1), 147–166. doi: 10.1348/026151006X153127
- Orak, S., Karademir, E. & Artvinli, E. (2016). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Eskişehir Osmaniye Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/estudamegitim/issue/45352/595979> adresinden edinilmiştir.

- Özbay, S. (2012). İnfornel çıkarsamalı akıl yürütmede öğrencilerin örneklem hakkındaki akıl yürütme ve düşünme süreçleri (Yüksek Lisans Tezi). Pamukkale Üniversitesi, Pamukkale.
- Özsoy, S. & Özsoy, G. (2013). Eğitim araştırmalarında etki büyüklüğü raporlanması. *Elementary Education Online*, 12(2), 334-346. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden edinilmiştir.
- Plano Clark, V. L. & İvankova, N. V. (2018). *Karma yöntemler araştırması alana yönelik bir klavuz* (1.Baskı). Ö. Çokluk Bökeoğlu (Çev. Edt.) içinde (ss. 31-132). Ankara: Nobel.
- Reiter, H. B., Thornton, J. & Vennebush, G. P. (2014). Using kenken to build reasoning skills. *The Mathematics Teacher*,107(5), 341-347. doi:10.5951/mathteacher.107.5.0341
- Sezen, N. & Bülbül, A. (2011). A scale on logical thinking abilities. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 2476–2480. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) adresinden edinilmiştir.
- Şıvkın, S., Aksoy, V. C. & Erdoğan D. G. (2020). LGS‘ de sorulan pısa tarzı matematik sorularını doğru cevaplama ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 148-159. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sakaefd/issue/57931/822257> adresinden edinilmiştir.
- Taşpınar, M. (2004). *Kuramdan uygulamaya öğretim yöntemleri* (1. Baskı). Ankara: Nobel.
- Türkoğlu, B. (2016). *Oyun temelli bilişsel gelişim programının 60-72 aylık çocukların bilişsel gelişimine etkisi* (Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Uğurel, I. (2003). Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri (Yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi.

# **The Effect of Mathematics Teaching Supported with Logic Activities on the Success of 7th Grade Students and Students' Views about the Application**

## **Extended Abstract**

### **Introduction**

Over time, there have been some searches for the development of skills such as thinking, logical thinking, developing brain power and reasoning. These pursuits are often discussed under “thinking skills training”. In the related discussions, it is suggested to use some mind-intelligence games, various logic questions and problems that develop brain power in order to develop thinking skills. In this study, the effect of mathematics teaching, supported by activities consisting of some mind-intelligence games and logic questions, on the mathematics achievement of seventh grade students in ratio-proportion and percentages was investigated. In addition, students' opinions about the application were investigated.

### **Method**

The nested design, which is one of the mixed methods research designs, was used in the study. The study group of the research consists of two different seventh grade students studying at a secondary school in a province belonging to the Eastern Anatolia Region in the 2018-2019 academic years. The application carried out in the study lasted for seven weeks. In the application, a total of 28 activities consisting of various mind and intelligence games, logic questions and problems that develop brain power were used. These activities were regularly sent to three relevant experts for checking and correction before implementation. After the corrections made in line with the suggestions and recommendations of the experts, the activities were implemented. Two data collection tools were used in the study. One of them is the 20-question mathematics achievement test (MAT), which consists of ratio-proportion and percentages. The other is a semi-structured interview form consisting of six questions. Mann Whitney U, dependent t test and independent t test were used in the analysis of quantitative data. Qualitative data were subjected to descriptive analysis.

### **Result and conclusion**

Considering the quantitative findings of the study, it was concluded that CIMT had a statistically significant effect on the mathematics achievement of 7th grade students in the subjects of ratio-proportion and percentages. Because in the comparison between the groups and between the groups in the achievement test, it was seen that there was a statistically

significant difference in favor of the experimental group's post-test scores. It was seen that the qualitative results obtained in the study supported the quantitative results. Because, in the interview, the majority of the students responded positively to the effect of the application on mathematics achievement. A small part of the students gave a negative answer. It has been observed that the theme of "mathematics success" obtained from the answers focuses on behaviors such as "increase in mathematics grades", "development in processing skills" and new "look at new generation questions". It was seen that the students' opinions about the application were generally positive. In the interview, they stated that their thinking, logical thinking and reasoning skills improved with practice. They stated that they started to think, use and tire their minds with this practice, and they were more successful in solving new generation problems that require logic.