

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

ZEKÂ OYUNLARININ (STRATEJİ VE GEOMETRİ)
ORTAOKUL DÜZEYİNDEKİ ÖĞRENCİLERDE
MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİNE VE
MATEMATİK DERSİNDE GÖSTERİLEN ÇABAYA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Eda Nur YÖNDEMLİ

Danışman
Dr.Öğr. Üyesi İlkay Doğan TAŞ

Haziran, 2018
KIRIKKALE

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİMİ BİLİM DALI

ZEKÂ OYUNLARININ (STRATEJİ VE GEOMETRİ)
ORTAOKUL DÜZEYİNDEKİ ÖĞRENCİLERDE
MATEMATİKSEL MUHAKEME YETENEĞİNE VE
MATEMATİK DERSİNDE GÖSTERİLEN ÇABAYA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Eda Nur YÖNDEMLİ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi İlkay Doğan TAŞ

Haziran, 2018
KIRIKKALE

Kabul-Onay

Dr. Öğr. Üyesi İlkay Doğan TAŞ danışmanlığında Eda Nur YÖNDEMLİ tarafından hazırlanan “Zekâ Oyunlarının (Strateji ve Geometri) Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerde Matematiksel Muhakeme Yeteneğine ve Matematik Dersinde Gösterilen Çabaya Etkisi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

.../.../2018

(Tez Savunma Sınav Tarihi)

(İmza)

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Başkan)

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

.../.../2018

(Ünvan, Adı Soyadı)

Enstitü Müdürü

Kişisel Kabul Sayfası

Yüksek Lisans Tezi olarak “Zekâ Oyunlarının (Strateji ve Geometri)Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerde Matematiksel Muhakeme Yeteneğine ve Matematik Dersinde Gösterilen Çabaya Etkisi” adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve faydalandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak faydalanılmış olduğunu beyan ederim.



Tarih

Eda Nur YÖNDEMLİ

İmza

ÖNSÖZ

Matematik eğitiminin temel amaçlarından biri araştırma yapma, bilgiyi üretme ve bilgiyi kullanma gücünü geliştirebilecek bireyler yetiştirmektir. Ayrıca bireylerin mantıksal tümevarım ve tümdengelimle ilgili çıkarımlar yapabilmesini sağlamakla birlikte, matematiksel düşünme ve muhakeme becerilerinin kazanımına yer veren hedefler vardır (MEB, 2013a). Bu nedenle öğrencilerin hem okulda hem de sosyal hayatta problem çözmelerini destekleyen, akıl yürütme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşüncelerini sağlayan zengin öğrenme ortamları oluşturulmalıdır. Derslerde tek düze anlatımlardan kaçınıp öğrencileri dersin içine katan, onları eğlendiren ders anlatımları tercih edilmelidir.

Birçok matematikçi, muhakeme ve ispatı matematiğin kalbi olarak tanımlamaktadır. Bu bağlamda, muhakeme becerisi gelişmiş bir öğrencinin matematik konularını daha iyi anlaması beklenmektedir. Alanyazında öğrencilerin muhakeme becerilerinin gelişmişliğinin matematik konularının öğrenilmesini kolaylaştırdığı ifade edilmektedir (Fischbein ve Schnarch, 1997). Matematiksel muhakemede bulunma ya da muhakeme yapma üst düzey bir bilişsel işlemdir. Muhakeme herkesin kolaylıkla yapabileceği bir işlem olmadığı için ön yargı ile bakılır. Bu ön yargı matematik dersine de yansır ve çaba göstermemeye, baştan pes etmeye neden olabilir. Bu nedenle öğrencilerin severek ve eğlenerek muhakeme becerilerini geliştirmek gerekir. Bu da tartışmasız oyun ortamları ile sağlanır. Dolayısıyla muhakeme becerisi, öğrencilerin matematik dersini anlamasına yardımcı olurken; muhakemeyi geliştiren de oyundur. Bu durum göz önünde bulundurularak, ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin zekâ oyunu oynayarak matematiksel muhakeme yeteneklerine ve matematik dersinde gösterilen çabaya olan etkisini tespit etmek amacıyla bir çalışma yapılmıştır.

Yüksek lisansa başladığım andan itibaren beni hep akademik ortamda hissettiren özgün düşünceleriyle farklı bakış açısı kazandıran, hayata ve eğitime dair sohbetleriyle zamanın kaliteli geçmesini sağlayan Oktay Akbaş'a; sonradan tanışmamıza rağmen başından beri aynı yolda yürüyormuş gibi hissettiren ve tez

bitene kadar gerekli ilgi, alakayı gösterip bilgi birikimiyle yolumu aydınlatan İlkey Doğan Taş'a teşekkür ederim.

Ayrıca benden desteğini hiç esirgemeyen hep yanımda olan biricik eşim Çağrı Yöndemli'ye düzenli uyuyup benim tez yazmama fırsat veren akıllı kızım Naz Sultan Yöndemli'ye ve bütün bunların yanında tezi yazabilmem için uygun ortamları yaratan, bugüne gelmemi sağlayan canım annem Sevgi Harmanda'ya teşekkürü borç bilirim.



ÖZ

Yöndemli, Eda Nur “Zekâ Oyunlarının (Strateji ve Geometri) Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerde Matematiksel Muhakeme Yeteneğine ve Matematik Dersinde Gösterilen Çabaya Etkisi”, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale, 2018.

Bu araştırmanın amacı 8. Sınıf öğrencilerinin zekâ oyunları oynayarak gelişen yeteneklerinin matematik muhakemesine ve matematik dersine karşı gösterilen çabaya olan etkisini araştırmaktır. Araştırma 2015-2016 eğitim öğretim yılında Kırıkkale ilindeki Atatürk ortaokulunda gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya 8.sınıfların dört farklı şubesinde öğrenim gören ve gönüllü olan toplam 20 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere 10 hafta süren ikişer saatlik zekâ oyunları oynatılmıştır. Verilerin toplanması amacıyla “Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği”, “Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Algılanması Ölçeği” ve “Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi” olmak üzere toplam 3 veri toplama aracı kullanılmıştır. Ayrıca bulguların desteklenmesi amacıyla araştırmacı ve öğrenci günlüklerine de yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen nicel verilerin analizinde ilişkili örneklem t-testi; nitel verilerin analizinde ise içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda zekâ oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerini ve çabaya bakış açılarını olumlu yönde etkilediği, matematik dersinde gösterilen çabanın önemine ilişkin algıları üzerinde ise herhangi bir etki göstermediği belirlenmiştir. Bu sonuçlar bağlamında öğrencilerin öğrenme ortamlarında alışlagelmiş kalıp problemlerden muhakemede bulunmalarını gerektiren türden (zekâ oyunları vb.) problemlerle uğraşmaları sağlanarak matematiksel muhakeme becerileri geliştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: Zekâ Oyunları, Matematiksel Muhakeme, Çaba

ABSTRACT

Yöndemli, Eda Nur “TheEffect of IntelligenceGames (StrategyandGeometry)on SecondarySchool Students’Mathematical ReasoningSkillsandEffortShown in MathematicLesson”,Master Dissertation, Kırıkkale, 2018.

Theaim of thisresearch is toinvestigatetheeffect of intelligencegames of the 8th gradestudents’ mathematicalreasoningskillsandeffortsthattheyapply in mathclass.There searchwasconducted at Atatürk Secondary School Kırıkkale in 2015-2016 academicyear. 20 volunteerstudentsfromdifferentclasses of 8th gradeparticipated in thestudy. Thestudentsplayedintelligencegamesduring2 hoursperweeksfor ten weeks. Withinthescope of there search"Mathematical Reasoning Skill Level Determination Scale", "Perception of TheEffortShown in MathematicsScale" and "Evaluation Of The Perspective Of The Effort Questionnaire" were used in order to collect data.Inadditiontothesescales, observer’sandstudents’diarieswereused. Indataanalysisrelatedsamplest-test wasusedforquantitative data andcontentanalysiswasusedforqualitative data.As a result of thestudy it wasseenthatintelligencegameshave an positiveeffect on students’ whosemathematicalreasoningskillsandtheirpoint of viewforeffort. However, it wasseenthatintelligencegames has noeffect on students’ perception of theimportance of effortshown in mathclass.In the context of these results, mathematical reasoning skills can be improved by ensuring that students have to deal with the problems of genre (intelligence games, etc.) that require them to be judged in conventional learning situations.

Keywords:Intelligence Games, Mathematical Reasoning, Effort

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

Açıklamalar

%	:Yüzde
f	: Frekans
N	: Örneklem Sayısı
p	: Anlamlılık Değeri
r	: Korelasyon Katsayısı
x	: Ortalama

Kısaltmalar

Açıklamalar

ÇBA	: Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi
ÇÖAÖ	: Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MMB	: Matematiksel Muhakeme Becerisi
MMÖ	: Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği
NAEP	: National Assessment of Educational Progress
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
TDK	: Türk Dil Kurumu

TABLULAR

	Sayfa
Tablo 1: MMÖ Dereceli Puanlama Anahtarı	34
Tablo 2: MMÖ'den Alınacak Puan Ortalamalarına ilişkin Beceri Düzeyleri ve Ortalama Puan Aralıkları	35
Tablo 3: Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeylerine İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri	39
Tablo 4: MMÖ Ön test-Son test Ortalama Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları.....	40
Tablo 5: Ortaokul Öğrencilerinin Çabaya Bakış Açılıarı.....	46
Tablo 6: Ortaokul Öğrencilerinin Çabaya Bakış Açılıarı.....	48
Tablo 7: Ortaokul Öğrencilerinin Çabaya Bakış Açılıarı.....	50
Tablo 8: ÇÖAÖ Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklemeler t-Testi Sonuçları	52

ŞEKİLLER

Sayfa

- Şekil 1:** MMÖ'deki Sekizinci Soruya İlişkin A Öğrencisinin Ön Testteki Yanıtı ... 41
- Şekil 2:** MMÖ'deki Sekizinci Soruya İlişkin A Öğrencisinin Son Testteki Yanıtı... 41
- Şekil 3:** MMÖ'deki On Üçüncü Soruya İlişkin B Öğrencinin Ön Testteki Yanıtı .. 42
- Şekil 4:** MMÖ'deki On Üçüncü Soruya İlişkin B Öğrencinin Son Testteki Yanıtı .. 43
- Şekil 5:** MMÖ'deki Dördüncü Soruya İlişkin C öğrencisinin Ön Testteki Yanıtı 44
- Şekil 6:** MMÖ'deki Dördüncü Soruya İlişkin C Öğrencisinin Son Testteki Yanıtı.. 44



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖN SÖZ	i
ÖZ	iii
ABSTRACT	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
TABLolar	vi
ŞEKİLLER.....	vii
İÇİNDEKİLER	viii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

MUHAKEME KAVRAMI

1.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME.....	4
1.2. ÖĞRENME ve ÖĞRETME SÜRECİNDE OYUN	6
1.2.1. Zekâ Oyunları.....	8
1.3. ÇABA.....	10
1.4. İLKÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ZEKÂ OYUNLARI, MATEMATİKSEL MUHAKEME ve ÇABA.....	12
1.4.1. Matematik Öğretim Programı	12
1.4.2. Zekâ Oyunları Öğretim Programı.....	14
1.5. YAPILAN ÇALIŞMALAR	15
1.5.1. Muhakeme ve Matematiksel Muhakeme İle İlgili Yapılan Çalışmalar....	15
1.5.2. Oyun ve Zekâ Oyunları İle İlgili Yapılan Çalışmalar	20
1.6. PROBLEM.....	23
1.6.1. Araştırmanın Amacı	24
1.6.2. Araştırmanın Önemi	24
1.6.3. Sayıtlar	25
1.6.4. Sınırlılıklar.....	25
1.6.5. Tanımlar	26

İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	27
--------------------------------	----

	Sayfa
2.2. ÇALIŞMA GRUBU.....	28
2.3. VERİLERİN TOPLANMASI.....	28
2.3.1. Araştırmada Kullanılan Nicel Veri Toplama Araçları	29
2.3.1.1. Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği.....	29
2.3.1.2. Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği	30
2.3.2. Araştırmada Kullanılan Nitel Veri Toplama Araçları	30
2.3.2.1. Araştırmacı Günlüğü.....	31
2.3.2.2. Öğrenci Günlükleri.....	31
2.3.2.3. Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi	31
2.4. ARAŞTIRMADA UYGULANAN ZEKÂ OYUNLARI ETKİNLİKLERİ.....	32
2.5. VERİ TOPLAMA SÜRECİ.....	33
2.6. VERİLERİN ANALİZİ	34
2.6.1. MMÖ Elde Edilen Verilerin Analizi	34
2.6.2. ÇÖAÖ ile Elde Edilen Verilerin Analizi.....	35
2.6.3. ÇBA ile Elde Edilen Verilerin Analizi.....	36
2.6.4. Araştırmanın Nitel Boyutuna İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları	37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

3.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME BECERİ DÜZEYİ BELİRLEME ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGU ve YORUMLAR.....	39
3.2. ÇABAYA BAKIŞ AÇISI DEĞERLENDİRME ANKETİNE İLİŞKİN BULGU ve YORUMLAR	46
3.3. MATEMATİK DERSİNDE GÖSTERİLEN ÇABANIN ÖNEMİNİN ALGILANMASI ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGU ve YORUMLAR.....	52
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	53
KAYNAKÇA.....	58
EKLER	65
Ek-1. Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği.....	65
Ek-2. Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi.....	73
Ek-3. Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği	74

	Sayfa
Ek-4. Öğrenciler Tangram Ve Soma Küplerini Oynarken.....	75
Ek-5. Öğrenciler Traffic Rush Hour Oynarken.....	76
Ek-6. Öğrenciler Qwirkle Oynarken	77
Ek-7. Öğrenciler Cat and Mouse'u Oynarken.....	78
Ek- 8. Öğrenciler Zekâ Oyunu Oynarken	79
ÖZGEÇMİŞ	80



GİRİŞ

Dünya her geçen gün sosyolojik, teknolojik, ekonomik ve daha birçok alanda değişikliğe uğramaktadır. Değişen dünya ile birlikte bireyden beklenen özellikler de farklılaşmaktadır. Toplumlar çağın gereksinimlerini karşılayabilmek için, akıl yürütme, problemçözme, eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerine sahip bireylere ihtiyaç duyulmaktadır. Bireylerin belirtilen özellikleri kazanmasında en önemli araç ise eğitimidir. Eğitimde kullanılacak farklı ders ve araçlar bireylerin bu değişime ayak uydurmalarını sağlayacaktır. Genel anlamda oyun, özelde ise zekâ oyunları bu amaca hizmet eden araçlar olarak nitelendirilebilir (Dempsey, Hasey, Lucassen ve Casey, 2002).

Kirriemur ve McFarlane (2004) oyunun stratejik düşünme, planlama, iletişim, tartışma, grupça karar verme, veri işleme gibi becerilerin geliştirilmesinde; Bottino ve Ott (2007) ise zekâ oyunlarının muhakeme etme ve stratejik düşünme gibi becerilerin geliştirilmesinde son derece önemli olduğuna değinmişlerdir. Oyunun eğitim üzerindeki olumlu etkisinin yanında güdülenmeyi artırma (Rosas, Nussbaum, Cumsille ve Lopez, 2003), dikkati artırma (Garris, Ahlers ve Driskell, 2002) ve olumlu davranış geliştirmeye yönelik katkılarından da söz edilebilir.

BİRİNCİ BÖLÜM

MUHAKEME KAVRAMI

Muhakeme, bütün ihtimalleri dikkate alarak düşünüp sonuca ulaşma sürecidir. Bir konuda yeterli bilgiye sahip olan bireyler muhakeme yapabilirler. Birey yeni karşılaştığı problemleri bütün boyutlarıyla analiz eder, mantıklı tahminlerde bulunur ve bazı sonuçlara ulaşır, ayrıca ulaştığı sonuçları açıklayabilir ve savunabilir (Umay, 2003). Muhakeme, birçok düşünme tarzını içeren bir etkinlik, düşünmenin ileri basamaklarında ortaya çıkan bilişsel bir beceridir. Bu bakımdan muhakeme mantık kullanarak durumlar hakkında düşünme süreci olarak tanımlanabilir (Pilten, 2008).

Yackel ve Hanna (2003; Akt: Erdem, 2015) muhakemeyi tümevarım ve tüm dengelinin kullanımını olarak tanımlamakla birlikte, muhakeme yapan bireylerin problemleri çözmek için birbirleriyle etkileşime geçtikleri ortak bir aktivite olarak tanımlamışlardır. Altıparmak ve Öziş'e (2005) göre muhakeme, yargılardan ve önermelerden bir sonuç çıkarma işlemi olmakla beraber bunları bir sonuca bağlama ve bunlardan emin olma işidir. Toulmin, Rieke ve Janic (1984) muhakemenin bir iddiayı ya da verilen bir kararı doğrulamak veya bir fikri desteklemek için kullanılan bir yol olduğunu söylemişlerdir. Ayrıca, muhakemenin asıl görevinin belli bir durum, konu ya da olay hakkında en iyi kararı vermek olduğunu belirtmişlerdir. En genel anlamda muhakeme, belli bir hedefe yönelik olarak planlı, programlı ve mantık çerçevesinde düşünüp karar verme veya bir durum ya da problemin bütün taraflarını düşünüp, analiz ederek mantıklı bir sonuca varma işidir (Erdem, 2011).

MEB (2013a) muhakemeyi akıl yürütme olarak nitelendirmiş ve öğrenenin eldeki verilerden hareket ederek matematiğin kendine özgü araçlarını (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tüm dengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni veriler elde etme süreci olarak tanımlamıştır. Akıl yürütme Antik Yunan'dan beri üzerinde durulan bir konudur. Aristoteles, canlılar içinde sadece insanların böyle bir yeteneğe sahip olduklarını belirtmiştir (Oaksford, 2005; Akt: Baydilek, 2015). Akıl yürütme insanın tecrübelerini birleştirerek yeni

düzenlemelere ulaştığı bir düşünme tarzıdır. İnsanların bilgiyi aldığı ve verilere göre bir çıkarımda bulunduğu bilişsel bir süreç olarak da tarif edilebilir (Kurtz, Gentner ve Gunn, 1999).

Akıl yürütmeye ilişkin bir diğer tanım da bilginin karar verme veya sonuca ulaşma amacıyla analiz edilmesidir (Nickerson, 1986; Storey, 2004; Akt. Baydilek, 2015). Bu tanımda görüldüğü gibi akıl yürütmenin tanımlama, analiz ve karar verme olmak üzere üç aşaması bulunmaktadır (Storey, 2004; Akt. Baydilek, 2015). Akıl yürütme insanın var olan bilgilerden ziyade kendi bilgilerini üretmesi ve sonuca ulaşmasını içeren bilişsel bir süreç olarak tarif edilebilir. İnsanın problem ve durumlarla ilgili ulaştığı genellemeler ve iddialar akıl yürütmenin bir sonucu olarak değerlendirilebilir (Kurtz, Gentner ve Gunn, 1999). Amsterlaw'a (2004) göre de akıl yürütme, birçok konu ve içeriği kapsayan hem günlük hem resmi olarak geniş bir düşünme durumunu tarif etmek için kullanılmaktadır. Aynı zamanda bilinçli bir bilişsel aktivitedir. Hedefe yöneliktir ve bir dizi işlem veya basamak gerektirir.

Yukarıda verilen tanımlarına bakıldığında muhakemenin (akıl yürütme) düşüncenin bir ileri basamağı olduğu ve bilginin analiz edilip karar verildiği üst düzey bilişsel bir süreç olduğu söylenebilir. Mansi, (2003; Akt. Bahtiyari, 2010) muhakemeyi bilinen ya da tahmin edilen gerçeklerden anlam çıkarma ve mantıklı düşünme yeteneği olarak tanımlarken bu tanımı matematik eğitimine uyarlayıp matematiksel düşünmeyi; matematikte bilinen gerçeklerden ya da varsayımlardan anlamlar veya sonuçlar çıkarma olarak ifade etmiştir.

Edwards (1997) ise muhakemenin, matematiksel kesinliği kuran ve istenen hedefi destekleyen konuşma, düşünme ve eylem yollarını içerdiğini belirtmektedir. Diğer bir ifadeyle öğrencilere ispat yapmaları için yol gösteren, matematiksel düşünmedir. Öğrenciler ispatlama ve muhakeme yetenekleriyle günlük matematiksel durumlar arasında bağlantı kurabilirler. Bu nedenle üst düzey düşünme becerisi gerektiren ve karmaşık bir süreç olan muhakemenin matematikte önemli bir yeri bulunmaktadır. (NCTM, 1989).

Matematik sadece işlemsel becerilerin kullanıldığı değil, aynı zamanda üst düzey düşünme becerilerinin kullanıldığı özellikle de muhakemenin çok sık kullanıldığı bir

alandır. Sayıları, işlemleri, geometriyi, orantıyı, alan hesaplamayı ve daha birçok konuyu öğretirken doğası gereği örüntüleri keşfetmeyi, akıl yürütmeyi, varsayımlarda bulunmayı, mantıklı düşünmeyi ve sonuca ulaşmayı da öğretir (Umay, 2003). Matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi neden ve niçin sorularından mantıklı cevaplar elde etmek, diğer bir deyişle muhakemenin gelişimini sağlamaktır (Altıparmak ve Öziş, 2005).

Muhakeme, bir sorun ya da problemle karşılaşıldığında akılcı ve mantıklı çıkarsamalarda bulunup farklı bakış açılarıyla sonuca ulaşma ve ulaşılan sonucu başka problemlerle karşılaşıldığında da kullanma durumudur. Matematikte, içeriği nedeniyle hep bir problem çözme durumu vardır. Matematik dersindeki problemleri çözmek için de muhakeme kullanılması gerekmektedir. Bu durum da matematiksel muhakeme kavramını ortaya çıkarmaktadır.

1.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME

Muhakemenin en çok kullanıldığı alanlardan birisi matematiktir. Matematiksel muhakeme, matematiğin temelini oluşturmaktadır. Bir durum ya da problem iyice incelenip sorunlar anlaşılmeden çözüme başlanamaz, gerekçeleri gösterilmeden matematiksel düşünceler savunulamaz. Veriler arasında bağ kurup ilişkileri keşfetmek, duruma özel çözüm yolları üretmek “matematiğin” olmazsa olmazlarından. Hatta bir öğrencinin toplama ve çarpma işlemlerini yapabildiği halde hangi durumda toplama, hangi durumda çarpma yapacağını bilememesi ya da gerektiğinde kullanmayı düşünememesi onun matematikte “iyi” olmadığını göstergesi sayılır (Umay, 2003).

Ev-Çimen'e (2008) göre matematiksel muhakemede bulunma matematiği anlama ile yakından ilgilidir. Matematik eğitimi üzerinde yapılan çalışmalar genellikle öğrencilerin matematiksel muhakeme yapmaları ve matematiği anlamlı kılmaları üzerinde durmaktadır (NCTM, 2000). Yaş ve sınıf düzeyine göre öğrencilerin sahip olmaları gereken belirli matematiksel muhakeme becerileri tanımlanmaktadır. NCTM (2000), ilköğretim seviyesinde öğrencilerin sahip olması gereken

matematiksel muhakeme becerilerini belirlemiştir. Buna göre öğrenciler; muhakeme ve ispatın matematiğin temeli olduğunu fark edebilmeli; matematiksel çıkarımlar yapabilmeli ve araştırabilmeli; matematiksel tartışma ve ispatlar geliştirebilmeli ve değerlendirebilmeli; ispatın çeşitli yöntemlerini seçebilmeli ve kullanabilmelidirler. Ayrıca matematiksel muhakeme aşağıdaki boyutları ve becerileri de içermektedir (TIMSS, 2003).

- *Analiz Etme:* Öğrenciler; matematiksel durumlardaki değişkenler veya objeler arasındaki ilişkileri belirleyebilmeli veya kullanabilmeli; bir problemin çözümünü kolaylaştırmak için geometrik şekilleri ayırabilmeli; üç boyutlu şekillerin dönüşümlerini gözünde canlandırabilmeli; problemlerin farklı yönlerini karşılaştırabilmeli ve eşleştirebilmeli; verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabilmelidirler.
- *Genelleme Yapma:* Öğrenciler; matematiksel düşünme ve problem çözme yoluyla elde ettiği sonuçları daha genel terimlerle yeniden ifade ederek, genişletebilmelidirler.
- *Bağlantılar Oluşturma:* Öğrenciler; sonucu oluşturmak için çeşitli matematiksel ifadeleri ve sonuçları başka bir sonuçla birleştirebilmeli; bilginin bileşenleri arasında bağlantılar kurmalı ve birbiri ile bağlantılı matematiksel fikirler arasında köprü oluşturmalıdır.
- *Karar Verme:* Öğrenciler; matematiksel sonuçları ve özellikleri kullanarak gerekçeler hazırlayarak bir durumun doğruluğu veya yanlışlığına karar verebilmelidirler.
- *Rutin Olmayan Problem Çözme:* Öğrenciler; matematiksel veya gerçek hayat problemlerini çözebilmeli, uygun matematiksel durumları farklı problemlerin çözümünde kullanabilmelidirler.

Matematiksel muhakeme kavramı, matematiksel tahminler oluşturma, matematiksel tartışmalar geliştirme ve değerlendirme ve matematiksel bilgileri çeşitli şekillerde sunma becerilerini içermektedir (NCTM, 1989). Olaylar, işlemler, kavramlar ve durumlar arasındaki farklılık ve benzerlikleri ifade etme yeteneğini gerektiren matematiksel muhakeme, bunlar arasındaki ilişkileri de mantıklı şekilde düşünmeyi sağlar. Matematiksel muhakemede benzerlikler belirlendikten sonra problemin

çözümü ile ilgili uygun strateji seçilir ve sonuçlara ilişkin sebepler bulunur. Sonunda da doğrulanmış stratejiler ve sonuçlar başka durumlara uyarlanır (Çoban, 2010).

MEB Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005) tarafından hazırlanmış olan *Matematik Dersi 1-5 Öğretim Programı* da NCTM'yi destekler niteliktedir. Muhakeme (akıl yürütme) becerisinin kazanılabilmesi için öğrencilerde çeşitli becerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Öğrenciler; mantığa dayalı çıkarımlarda bulunabilmeli; kendi düşüncelerini açıklarken matematiksel işlemler, kurallar ve ilişkileri kullanabilmeli; probleme ilişkin çözüm yollarını ve cevapları tartışabilmeli; bir matematiksel durumu analiz ederken örüntü ve ilişkileri kullanabilmeli; matematiğin mantıklı ve anlamlı bir öğrenme alanı olduğuna inanmalı; matematikteki örüntü ve ilişkileri analiz edebilmeli; tahminde bulunabilmelidir. NAEP (2002) ise matematiksel muhakeme becerilerini problem çözme becerisi içerisinde ele almaktadır. Buna göre öğrenciler; problem çözme stratejilerini, probleme ait bilgileri ve istenilen matematik bilgilerini kullanabilmeli; muhakeme yapabilmeli çözümün uygunluğu ve doğruluğu ile ilgili karar verebilmelidirler.

Görüldüğü üzere hem günlük hayattaki problemleri hem de matematikteki problemleri çözebilmek için matematiksel muhakemeyi kullanmak gerekir. Bu nedenle öğrencilere matematiksel muhakeme becerisi kazandırmak için programlara farklı içerikler konulmalıdır. Problemlerin çözümünde öğrencilerin bazı stratejileri ve mantıksal problem çözme becerilerini kullanmasını sağlayan uygulamalardan birisi de zekâ oyunlarıdır.

1.2. ÖĞRENME ve ÖĞRETME SÜRECİNDE OYUN

Genel olarak bakıldığında öğrencilerde, matematik zordur ve anlaşılması kolay değildir gibi bir önyargı bulunmaktadır. Matematik hayatın her aşamasında karşımıza çıkmaktadır ve bunun öğrencilere gösterilmesi gerekmektedir. Öğretmen matematiğin zor olmadığını hayatın içinde olduğunu bu nedenle matematiği bilmemizin gerekli olduğunu anlatmalıdır. Bunu matematiği eğlenceli hale getirerek sağlamalıdır. Matematiği eğlenceli kılmanın en önemli yollarından biri dersi çeşitli

oyunlarla zenginleştirmektedir. Öğrenci oyun oynarken düşünür, zihninde bir hareketlenme başlar. Oyunu çözmeye çalışırken matematiğe ihtiyaç duyduğunu fark edince, nasıl yapabileceğini öğrenme çabasına girer. Oyunlar aynı zamanda matematiği anlamayı da sağlar (Büyükkeçeci, 2014).

İlköğretim matematik konularının sevdirmesinin ne kadar önemli olduğu, ilköğretimden itibaren matematiğe karşı olumsuz tutum geliştiren öğrencilerin bu durumu ileriki yıllara da yansıtılmalarından anlaşılmaktadır. İşte burada oyunla öğretim önem kazanmaktadır. Oyun sırasında çocuk pek çok şeyi kendi kendine deneyerek öğrenir, kendisini yeni keşfeden çocuk, var olan yeteneklerini fark eder ve geliştirir, birçok beceriyi zorlanmadan kazanır, yetişkin ve dış dünyanın baskısından kurtulur (Razon, 1985).

Oyun temelli öğrenmenin öğrencilerin performans ve motivasyonu üzerinde de olumlu etkiler sağlayabileceğini gösteren pek çok araştırma vardır. Çalışmalar, öğrencilerin bireysel farklılıklarına ve ihtiyacına hitap eden oyunların okul başarısını, bilişsel becerileri, öğrenmeyi, öğrendiklerini yansıtmayı, dikkat ve konsantrasyona yönelik motivasyonu geliştireceğini ve destekleyebileceğini göstermektedir (Marangoz ve Demirtaş, 2017).

Karabacak (1996) eğitimde etkili öğrenmeyi sağlamak için ilk basamağın ilgi uyandırma, dikkati toplama ve güdüleme olduğunu belirtmiştir. Ders içinde bu ilgiyi canlandırmak ve dikkati toplayabilmek için oyunla öğretimden mutlaka yararlanılması gerektiğini vurgulamıştır. Bu doğrultuda matematik eğitiminin de farklı ve eğlenceli olması gerektiği ancak bu şekilde öğrencilerin matematikten zevk alacakları ve başarıya ulaşabilecekleri üzerinde durulmaktadır (Cornell, 2000: Köroğlu ve Yesildere, 2002).

Oyun kavramına bakıldığında literatürde birçok farklı tanımının olduğu görülmektedir. Bu tanımların ortak noktası ise oyunun çocuk için çok önemli bir uğraş olduğudur. Oyun, çocuğa hiç kimsenin öğretemeyeceği konuları, kendi deneyimleriyle öğrenmesi yoludur. Sonucu düşünülmeden keyif almak amacıyla yapılan hareketlerdir. İçsel olarak güdülenen, belirli bir amacı olmayan, yetişkinler tarafından değil, çocuğun koyduğu kurallara bağlı olarak kendiliğinden gelişen ve

zevk unsuru taşıyan davranışlardan oluşan bir etkinliktir (Megep, 2009). Oyun, çocukların kendilerini ifade etme yollarından birisidir. Çocuk dünyayı anlamak, süregelen ilişkileri incelemek, geçmişi ve geleceği algılamak için oyunu kullanır. Bu nedenle oyun bir öğrenme aracı ve bütün çocukların kullandığı evrensel bir dil olarak nitelendirilebilir (Erkan, Kuzgun, Kılıçcı, Selçuk ve Acar, 2002).

Kidd (1998) oyunların, gerçek hayat becerilerini kazanmaya yardım ettiğini vurgulamıştır. Buna marketteki ürünlerin fiyatlarını tahmin etmek için soru sormak yoluyla oynanan alış-veriş oyununu örnek olarak göstermiştir. May (1993; Akt. Tural, 2005) ise oyunların, yönergeleri izlemeyi, kararlar almayı, örnekler bulmayı ve mantıksal sonuçlara ulaşmayı öğreterek çocukların gerçek hayata hazırlanmalarını sağladığını savunmuştur.

Kalıcı öğrenmelerin sağlanması ve bireylerin zihinsel becerilerinin ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için eğitsel oyunlarla öğrenme ortamlarını zenginleştirmek gerekmektedir (Türkoğlu ve Uslu, 2016). Eğitsel oyunların önemli bir parçasını oluşturan oyun çeşitlerinden biri de zekâ oyunlarıdır. Bu oyunlar, öğrencilerin problem çözmede farklı yöntemleri ve mantıksal düşünme yeteneklerini kullanmasını gerektirmektedir. Bu şekilde, bireylerin düşünme becerileri desteklenmektedir (Demirel, 2015).

1.2.1.Zekâ Oyunları

Zekâ, kavramları kullanarak soyut ya da somut nesnelere arasındaki ilişkiyi anlama, soyut düşünme, akıl yürütme ve bunları bir sonuca yönelik olarak kullanabilme yeteneğidir. Zekâ oyunları ise bireylerin kendi potansiyellerinin farkına varabilmeleri, hızlı ve doğru karar verebilmeleri, problemler karşısında kendilerine özgü çözüm yolları üretebilmeleri ve kendilerini geliştirebilmeleri için sunulan etkinlikler olarak tanımlanabilir (Devecioğlu ve Karadağ, 2014).

Zekâ oyunları öğrencilerin eğlenirken zekâsını geliştirmesi, zihnini açması ve yeni bir şeyler öğrenmesi için geliştirilmiş oyunlardır. Öğrenciler bu oyunlarla zihinsel becerilerini geliştirirken yeni beceriler de elde ederler. Bunlara planlı hareket etmek,

hızlı ve doğru karar vermek, pes etmeden çabalamaya devam etmek örnek olarak verilebilir. Öğrenci zekâ oyunları ile yeni şeyler öğrendikçe, zekâsını ve bilgisini kullanarak oyunları kazanmaya başladıkça özgüveni artar: bilgi ve zekâsını ölçme fırsatı bulur. Eksik yönlerini görür ve geliştirmek için neler yapabileceğini düşünür. Kendi kararlarının sorumluluğunu üstlenir. Zekâ oyunları konsantrasyon gerektirdiğinden öğrenen bu oyunları oynarken dikkatini yoğunlaştırma ve bir tek işe konsantre olmasını öğrenir (AİMEM, 2017).

Okullarda genellikle düz anlatım ve soru-cevap yöntem/tekniklerine dayalı uygulamadan uzak dersler yürütülmektedir. Ancak bu uygulama öğretim öğrencilerin problem çözme, düşünme ve bir problemin çözümünde farklı stratejiler oluşturma becerilerinin geliştirilmesi için yeterli değildir. Öğrencilere yalnızca sunuş yoluyla bilgi aktarmak onların bilişsel kapasitelerinin ve becerilerinin gelişmesine engel olmaktadır. Öğrencilerin zihinsel kapasitelerinin ve becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir. Zekâ oyunları gerçek problemleri de kapsayan, her türlü problemin oyunlaştırılmış halidir ve öğrencilere problem çözme becerisi kazandırmada etkili bir araçtır (MEB, 2013b).

Zekâ oyunlarında hedefe ulaşabilmek için hızlı ve doğru bir şekilde akıl yürütülmesi gerekmektedir. Akıl yürütme, sistemli problem çözme becerisi ile birlikte öğrenenlerin ömür boyu kullanacakları en önemli zihinsel becerilerden birisidir. Akıl yürütme becerisinin kazanılabilmesi için öğrencilere aşağıdaki becerilerin kazandırılması gerekmektedir (Begem, 2018):

- Mantığa dayalı fikirler üretme,
- Kendi düşüncelerini düzgün ifade etme,
- Bir problemi analiz ederken tecrübelerini kullanma.

Genel tanımıyla oyun, çocuğun eğlenerek katıldığı, zevk aldığı, belli bir kural etrafında sonuca ulaşmak için çaba gösterdiği bir uğraştır. Çocuğun, oyunun sonuca ulaşması için sabır göstermesi gerekir. Özellikle zekâ oyunlarında çok çaba sarf etmesi gereken çocuk, sonuca ulaştığında başarıma hissi yaşar ve bir sonraki oyunda daha çok çaba sarf etmekten çekinmez.

1.3.ÇABA

Modern dünya, teknolojinin gelişmesiyle birlikte çaba harcamaya gerek kalmadan birçok şeyi elde etmemizi sağlamaktadır. Bu da insanları tembelliğe alıştırmakta çaba gerektiren uğraşlara ön yargıyla bakılmasına sebep olmaktadır. İnsanların özellikle de öğrencilerin ön yargı ile yaklaştıkları konulardan birisi de matematiktir. İnsanların hem okulda hem de günlük yaşamda matematik alanında başarılı olabilmeleri için çaba göstermeleri gerekmektedir. Ancak öğrenciler çeşitli sebeplerle çaba göstermekten kaçınmaktadırlar.

Çocukken dinlenen masallar dahi insanlara çabanın önemsiz olduğunu aşılacaktır. Bunun en büyük örneği tavşan ve kaplumbağa hikâyesidir. Hikâyenin özünde yavaş ve istikrarlı olanın kazanması bulunmaktadır ancak kimse kaplumbağa olmayı istemez rüzgâr gibi hızlı ama aptal olan tavşan olmayı ister. Hikâyeler bize ya yeteneğiniz vardır ya da çabalayarak başarıya ulaşırsınız, çabalama yeteneği olmayanlar içindir mesajını verir (Dweck, 2013).

İnsanlar genellikle başarılı mı olacağım başarısız mı, akıllımı göreneeğim aptal mı, kabul edilecek miyim yoksa ret mi edileceğim düşüncesiyle işe başlar. Çünkü toplum genellikle zekâyâ, kişiliğe ve karaktere değer vermektedir. Yazar Malcolm Gladwell “Bizler toplum olarak çaba gösterilmeyen başarıları, çaba gösterilene tercih ederiz. Bu nedenledir ki çabalamayı hor görürüz.” diyerek bu konuyu özetlemiştir (Dweck, 2013). Fazla çaba, başkalarına göre, düşük yetenekli olmanın sebebidir. Deneyip kaybetme korkusu ve sonrasındaki utanç durumu yüzünden çocuklar çabalamaktan vazgeçer. Öğrencilerin çaba göstermesi için motive olmaları gerekir, aksi takdirde hiçbir reform işe yaramaz (Holloway, 1988).

Bir insan yeteneği ile doğar ve yeteneği doğrultusunda başarılar kazanır. Yeteneği olmayanın bir işte başarılı olması mümkün değildir şeklinde bir algı bulunmaktadır. Ancak birçok sanatçı ve düşünür ilk çalışmalarında başarısız olmalarına ve yeteneksiz görünmelerine rağmen isimlerini tarihe yazdırmışlardır. Tolstoy sıradan bir çocuk olarak kabul edilirken, gelmiş geçmiş en harika golf oyuncusu Ben Hogan görgüsüz bir çocuk olarak nitelendirilmiş, yirminci yüzyılın en iyi fotoğrafçıları

arasında olan Cindy Sherman ilk fotoğraf kursunda başarısız olmuştur. Tarihin en önemli kadın sinema yıldızlarından biri olan Geraldine Page'ye yeteneksizliği gerekçe gösterilerek oyunculuktan vazgeçmesi tavsiye edilmiştir (Dweck, 2013). Oysa bu isimler çabalayarak neler yapılabileceğini bütün dünyaya göstermişlerdir.

Bazı modern felsefeciler de zekânın artırılmayan sabit bir özellik olduğunu ileri sürmektedirler. Hâlbuki zihinsel yetenekler çaba ile geliştirebilir. Pratik egzersiz ve hepsinden önemlisi doğru yöntemle dikkatimizi, hafızamızı ve muhakeme yeteneğimizi geliştirmeyi başarabiliriz (Dweck, 2013). Seçkin sosyolog Benjamin Berber'in "Ben dünyayı güçlüler ve güçsüzler, başarılılar ya da başarısızlar diye bölmem; öğrenenler ve öğrenmeyenler diye bölerim" şeklindeki ifadesi de bu durumu destekler niteliktedir. Yeteneğiniz ne olursa olsun çaba onu ateşler ve onu başarıya dönüştürür, yeteneğimizi ve kendimizi çaba ile değiştirebiliriz (Dweck, 2013).

Yapılan araştırmalar göstermektedir ki çaba ve yetenek arasındaki ilişki yaşa göre farklılık göstermektedir. Küçük yaştaki çocuklar için yetenek ve çaba birbiri ile ilişkilidir. Onlara göre akıllı öğrenciler çaba gösteren öğrencilerdir. Akıllı olmayanlar ise yeterince çalışmayanlardır. Büyük çocuklar içinse yetenek ve çaba ters ilişkilidir. Onlara göre akıllı öğrenciler çok çalışmak zorunda değildir aksine çaba göstermesi gerekenler akıllı olmayanlardır (Nicholls, 1978; Akt. Folmer, A. Cole, D. Sigal, A., Benbow, L., Satterwhite, L., Swygert, K. and Ciesla, J., 2008).

Çabaya bakış açısı kültür ve yaşla birlikte değişmektedir. Holloway (1988) Amerikalı ve Asyalı öğrencilere yönelik çalışmasında, öğrencilerin çaba ve ebeveynlik stillerinin akademik başarıyla bağlantılı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmaya göre Amerikalı öğrenciler çabanın başarısızlık üzerinde etkili olmadığını düşünürken: Asyalı öğrenciler çabanın başarısızlığı etkilediğini düşünmektedirler. Hess, Chih-Mei ve McDevitt (1987: Akt. Holloway, 1988) tarafından yürütülen, çocukların matematik performansı ile ilgili aile inançları üzerine yapılan araştırma sonucunda Çin Halk Cumhuriyeti'ndeki annelerin çocuklarının matematikteki başarısızlığını düşük çabaya bağladığı, Amerikalı annelerin ise yeteneklerinin yetersiz olmasına bağladığı ortaya konmuştur. Ayrıca

Amerikalı anneler ve öğretmenlerin doğuştan gelen yeteneğe Asya'dakilerden daha fazla önem verdiği görülmüştür.

Başarı kendi başımıza en iyi olmakla ilgilidir. Başkalarından daha iyi olmakla ilgili değildir. Fakat öğrenciler çok çaba sarf etmeden başarılı olmak isterler. Bu da yukarıda bahsedilen toplum algısından kaynaklanmaktadır. Bireylerin çok çalışmanın onları aptal durumuna düşürmeyeceği onları başarılı kılacağını bilmeleri gerekir. Eksikliklerimizi saklamak yerine onları geliştirmeli, üst üste başarısız olsak da yılmadan tekrar tekrar denemeliyiz. Çünkü başarıya ulaşmak hedefe odaklanmayı, kararlı bir şekilde çaba sarf etmeyi ve sürekli öğrenmeyi gerektirir.

1.4.İLKÖĞRETİM PROGRAMLARINDA ZEKÂ OYUNLARI, MATEMATİKSEL MUHAKEME ve ÇABA

Araştırma kapsamında matematik dersi üzerinde durulduğu için bu bölümde 8. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı ve 8. sınıflarda seçmeli ders olarak okutulan Zekâ Oyunları Öğretim Programı üzerinde durulmuştur

1.4.1. Matematik Öğretim Programı

Genel Amaçları

Ortaokul matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin yaşamlarında ve sonraki eğitim basamaklarında gereksinim duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi, beceri ve tutumların kazandırılmasını amaçlamaktadır. Öğretim programı temel kavram ve becerilerinin kazanılmasını desteklerken aynı zamanda öğrencilerin matematiği sevmelerini ve problem çözme becerilerinin gelişimini sağlamaktadır. Ayrıca öğrencilerin somut deneyimler yardımıyla matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama ve ilişkilendirme yapmalarına önem vermektedir. Bu sayede öğrencilerin günlük yaşamlarında da matematiği kullanmalarını sağlamayı hedeflemektedir (MEB,2013a).

Bu öğretim programı öğrencilerin derste aktif olduğu, dersin öznesi olduğu bir ortam sunmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapabilecekleri, iletişim kurabilecekleri, eleştirel düşünebilecekleri, gerekçelendirme yapabilecekleri, fikirlerini rahatlıkla paylaşabilecekleri, farklı çözüm yöntemleri buldukları ve çözümlerini gerekçelendirdikleri sınıf ortamları oluşturulmalıdır. Bu tür öğrenme ortamlarının oluşturulması için öğrencileri derse aktif olarak katan açık uçlu soru ve etkinliklere yer verilmeli ve öğrencilerin matematiğin içinde olmalarına fırsat tanınmalıdır (MEB, 2013a).

Temel Beceriler

Öğretim programında matematiği etkili öğrenmeye ve kullanmaya yönelik bazı temel becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmektedir. Bu beceriler: *Problem çözme, İletişim - Akıl yürütme - İlişkilendirme , Duyuşsal beceriler , Psikomotor beceriler , Bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT)* (MEB, 2013a).

Öğrenme öğretme yaklaşımları

Bu programın başarı ile uygulanmasında birtakım öğretim stratejileri dikkate alınmalıdır. Öğrenci, öğrenme sürecinde aktif olmalı, var olan bilgi ve beceriyi yeni bilgilerle ilişkilendirerek yorumlamalıdır. Sınıf içi tartışmalar, ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmak için kullanılmalıdır. Bu nedenle öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir (MEB, 2013a).

Öğrenme alanları

Ortaokul matematik dersi öğretim programında Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olmak üzere 5 öğrenme alanı bulunmaktadır. Bazı sınıf seviyelerinde bu öğrenme alanlarının tümü yer alırken, bazılarında hepsine yer verilmemiştir. Olasılık öğrenme alanı sadece 8. sınıfta yer alırken, cebir öğrenme alanı 5. sınıf hariç tüm sınıflarda yer almaktadır. Sayılar ve İşlemler, Geometri ve Ölçme ve Veri İşleme öğrenme alanları tüm sınıf düzeylerinde mevcuttur (MEB, 2013a).

Kazanımlar

Matematik öğretim programı öğrenciyi merkeze alan, kavramsal anlamayı ve problem çözmeyi önemseyen bir bakış açısı ortaya koymakla birlikte, özel bir öğretim yöntemi veya yaklaşımını dikte etmemektedir(MEB, 2013a).

2013 öğretim programında;problem çözebilen, farklı fikirleri olan, aktif olarak derse katılan yani matematiğin içinde olan öğrenci yetiştirmeyi amaçlanmaktadır. Programda öğrencinin yeni problemleri çözebilmesini, eski bilgilerini yeni öğrendikleri ile birleştirerek farklı çözüm yolları üretmesini desteklemek amacıyla uygun öğretim alanları düzenlenmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Ayrıca öğretim programının geliştirmek istediği temel beceriler arasında akıl yürütme önemli bir yer tutmaktadır.

1.4.2. Zekâ Oyunları Öğretim Programı

Okullarda, öğrencilere sadece bilgi aktarmak onların problem çözme stratejilerinin, farklı ve özgün bakış açılarının geliştirilmesine yetmez. Öğrencilerin çeşitli oyunlar ve etkinliklerle zihinsel kapasitelerinin ve yeteneklerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir. Zekâ oyunları gerçek problemleri de kapsayan, her türlü problemin oyunlaştırılmış halidir. Bu doğrultuda problem çözmeyi öğretmek için kullanılacak iyi bir araçtır (MEB, 2013b).

Amaçları: Zekâ oyunları dersinin amacı; öğrencilerin kendini tanımasını, problemler karşısında farklı ve özgün bakış açısı geliştirmesini, hızlı ve doğru kararlar vermesini sağlamaktır. Ayrıca zekâ oyunları öğrencilerin bir konuya ve çözüme odaklanma alışkanlığı geliştirmelerini, akıl yürütme ve mantığı etkili bir şekilde kullanma kapasitelerini geliştirmelerini sağlayacaktır. Öğrenciler zekâ oyunları ile bireysel çalışmalar ve grup çalışmalarında kendi yeteneklerini ve potansiyellerini daha iyi tanıyacak, geliştirecek ve özgüvenlerini artıracak, başarı için sistemli ve disiplinli çalışma alışkanlıkları kazanacak ve başarısızlık halinde yılmadan alternatif çözümler ve stratejiler oluşturma tutum ve davranışları geliştireceklerdir (MEB, 2013b).

Programın Temel Öğeleri: Programın odağında öğrencilerin problem çözme, iletişim, akıl yürütme, öz düzenleme ve psikomotor becerilerinin ve duyuşsal özelliklerinin geliştirilmesi bulunmaktadır (MEB, 2013b).

Zekâ oyunları programı özellikle öğrencilerin problem çözme ve akıl yürütme becerilerini geliştirilmesi üzerinde durmaktadır. Programda bireysel ve grupta oynanan oyunlara yer verilmiştir. Öğrencilerin bireysel oyunlarda kendilerinin farkına varmasını; grupta olan oyunlarda ise işbirliğini öğrenmelerini amaçlanmıştır. Ayrıca öğrencilerde başarısızlığa uğradığında yılmadan devam etme tutumunun da geliştirilmesi amaçlanmıştır.

1.5.YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu bölümde, alanyazın taraması sonucunda, matematiksel muhakeme ve oyun ile ilgili ulaşılan yurtiçi ve yurtdışında yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

1.5.1. Muhakeme ve Matematiksel Muhakeme İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Kosonen (1992), çalışmasında istatistik eğitiminin muhakeme üzerinde nasıl bir etki yarattığını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite öğrencilerinden oluşan toplam 315 öğrenciyi her bir seviyede deney ve kontrol gruplarına ayırmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle *Büyük Sayıların Kanunu* ile ilgili öğretimler gerçekleştirilirken, kontrol grubundaki öğrencilere herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Tüm gruplara günlük hayatla ilgili problemlerden oluşan bir ölçek, öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Veriler analiz edildiğinde istatistik eğitimi alan öğrencilerin günlük yaşamla ilgili problemler karşısında daha iyi muhakemede buldukları ve daha az hata yaptıkları sonucuna varılmıştır.

Umay (2003), yaptığı çalışmada, matematiksel muhakeme yaklaşımlarını, bireysel muhakeme stillerini ve muhakemeyi etkileyen etmenleri belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, muhakemenin bireysel olduğu; yapılan muhakemeyi değerlendiren kişinin bakış açısına göre değiştiği; muhakeme yeteneğinin geliştirilebilen bir özellik

olmasından dolayı içinde yaşadığı kültürden etkilendiği ve bu etkinin kalıcı olmasının beklendiği ortaya konulmuştur. Ayrıca bireylerin kişilik özelliklerini yansıtan matematiksel muhakeme yaklaşımlarını benimsedikleri, düşüncelerin açıkça, korkusuzca tartışıldığı, özgün fikirlerin önemsendiği ortamların ve birbirinden farklı muhakeme yaklaşımlarının ortaya çıkmasını sağladığı ortaya konulmuştur.

Umay ve Kaf (2005), araştırmalarında ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin ne gibi kusurlu akıl yürütmeler yaptıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma grubunda bulunan öğrencilerden, verilen dört problemi çözmeleri istenmiştir. Sonuçlar incelendiğinde kusurlu akıl yürütmelerde bulunan öğrencilerin genellikle akıl yürütme sürecini henüz tamamlamadan sona erdirdikleri ya da olağan kalıp çözümlere yöneldikleri belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin zayıf akıl yürütme yüzdelerinin, kusurlu akıl yürütme ve doğru akıl yürütme yüzdelerine oranla daha yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Altıparmak ve Öziş (2005), araştırmalarında farklı yaş seviyelerinde matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimini incelemişlerdir. NCTM standartları doğrultusunda öğrencilere, okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde matematiksel ispat kavramı ile ilgili örnekler vermişler ve bu seviyelerde muhakemenin gelişimini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, okul öncesi dönemde sınıflama, eşleştirme, karşılaştırma, sıralama kavramlarının çocuklarda muhakemenin oluşabilmesi için temel kavramlar oldukları ve bu kavramlar sayesinde mantıksal düşünebildikleri; ilköğretim birinci kademedede, bireyin somut düşünme döneminde olduğu; ikinci kademedede ise muhakeme ve ispat standartlarında öğrencilerin genellemeler hakkında tahmin oluşturabildikleri ve tahminleri değerlendirebildikleri ortaya konulmuştur. Ayrıca lise yıllarının soyut düşünebilme evresinin geliştiği yıllar olduğu ve bu yıllarda tümdengelim ve tümevarımın olduğu ortaya konmuştur.

Stacey (2006), matematiksel düşünmenin ne olduğu ve niçin önemli olduğuna yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında matematiksel düşünmeyi, eğitimin önemli hedeflerinden olması, matematik öğrenmenin yollarından biri olması ve matematik öğretimi için önem teşkil etmesi açılarından ele almıştır. Çalışmada;

matematiksel düşünme becerisinin ve bu beceriyi problem çözmeye kullanmanın eğitimin temel amaçlarından biri olduğuna dikkat çekilmiştir. Bu yönüyle matematiksel düşünmenin bilim, teknoloji ve ekonomideki gelişmelere katkı sağlayacağı, matematiksel okuryazarlığın muhakemeyi, modellemeyi ve fikirler ya da bilgiler arasında bağlantı kurmayı içerdiği belirtilmiştir. Ayrıca matematiksel düşünmenin gerçekleşebilmesi için özelleştirme, genelleme, tahmin etme ve tatmin etme temel süreçlerin olması gerektiği vurgulanmış ve bunların bazı örnekleri çalışmaya yansıtılmıştır. Bunun yanı sıra, öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yardımcı olmak için öğretmen boyutunun da göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmiş ve öğretmenin konuyu analiz etmesi, dersleri planlaması ve öğrencilerin cevaplarını öngörmesi için matematiksel düşünmeye ihtiyaç duyduğu çalışmada yer almıştır. Son olarak, matematik öğretiminde problemi çözen kişinin, hem matematik bilgisinin hem de genel pedagoji bilgisinin yeterli olması, bu iki bilgiyi problem çözerken birlikte kullanması gerektiği ve derslerde öğretmenlerin öğrencileri matematiksel düşünceleri yönünde cesaretlendirmeleri önerilmiştir.

Arslan (2007), çalışmasında ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin muhakemede bulunma ve ispatlama düşüncelerinin gelişmelerini incelemiştir. Çalışma yedi ilköğretim okulunda okuyan toplam 679 ilköğretim ikinci kademe öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın nicel kısmı öğrencilerin zihinsel gelişim basamaklarına uygun düşen ispat düzeylerinin belirlenmesi, nitel kısmı ise öğrencilerin yargılarının arkasında yatan sebeplerin incelenmesidir. Çalışma sonucunda, ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin muhakemede bulunma düzeylerinin alanyazında belirtilen ortalamalara göre düşük olduğu ve bu süreçte kullanılması beklenen stratejileri yeterli düzeyde kullanamadıkları, verilerin doğruluğunu ifade ederken ispat türünün sınıf seviyesi ile birlikte belli oranda değiştiği gözlenmiştir. 8. sınıf öğrencileri ile 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ispatı tercih etme düzeyleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur.

Pilten (2008), matematik dersi problem çözme sürecinde kullanılan üst biliş stratejilerinin, öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma 66 ilköğretim 5. sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Dokuz hafta süren deneysel çalışma öncesinde ve sonrasında öğrencilere matematiksel

muhakeme ölçeği uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre deney grubunda yer alan öğrencilerle gerçekleştirilen üst bilişe dayalı öğretimin, kontrol grubunda sürdürülen geleneksel öğretime göre farklı problemleri çözme ve matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yapılan çalışmanın uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma, matematiksel bilgileri ve örüntüleri tanıma ve kullanma, tahmin etme, çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirme ve genelleme yapmada da etkili olduğu belirtilmiştir.

Yankelewitz, Mueller ve Maher (2010), çalışmalarında 4. ve 6. sınıf seviyesindeki öğrencilerin kullandıkları muhakeme türlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla öğrencilerin muhakemede bulunmalarını sağlayan açık uçlu sorular sorularak bir uygulama gerçekleştirilmiştir. İkişer, üçer ya da dörder kişilik gruplar halinde çalışmaları sağlanan öğrencilerin araştırmacılar tarafından sorulan sorulara verdikleri cevaplar ve kendi aralarındaki tartışmalar video ile kayıt altına alınmıştır. Veriler incelendiğinde, öğrencilerin uygulama sırasında çeşitli muhakeme türlerini kullandıkları, her iki sınıf seviyesindeki öğrencilerin benzer muhakemelerde buldukları sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin birbirleriyle etkileşime geçtikleri, fikirlerini paylaşabildikleri ve tekdüzelikten ziyade karmaşık uygulamalarla karşılaştıkları öğrenme ortamlarının mantıklı muhakemenin gelişimi için önemli olduğu ifade edilmiştir.

Bahtiyari (2010), çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin mevcut matematik eğitimi ve matematik eğitiminde ispatın önemi hakkındaki görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla bir ilin farklı ilköğretim okullarında okuyan toplam 340 öğrenciye anket uygulanmış ve katılımcıların konu hakkındaki görüşleri elde edilerek istatistiksel değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen bulgulardan, okulların hala teknik ve fiziki imkânlar bakımından yetersiz olduğu ve bu imkânların etkili bir şekilde kullanılmadığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca birçok öğrencinin ispatın anlamından, gerekliliğinden, matematiksel gelişimleri açısından öneminden emin olmadıkları ve ispat ve muhakeme açısından yeterli deneyimlere sahip olmadıkları ortaya konmuştur.

Kasmer ve Kim (2011), tahmin stratejisinin öğrencilerin matematiksel anlamalarına ve akıl yürütmelerine nasıl etki ettiğini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Bu amaçla ilköğretim 7. sınıf düzeyindeki öğrenciler deney ve kontrol gruplarına eşit sayıda ve rastgele dağıtılmıştır. Belirlenen matematik konusunun öğretimi, aynı öğretmen tarafından deney grubunda tahmin stratejisiyle gerçekleştirilirken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya başlanmadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematiksel önbilgileri test edilmiş ve anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Öğrencilerin matematiksel bilgilerini ve akıl yürütmelerini belirlemek için hazırlanan değerlendirme ölçeği her iki gruba uygulanmıştır. Doğal veriler elde edebilmek amacıyla sınıf ortamı video ve ses kayıt cihazları ile kayıt altına alınmıştır. Veriler analiz edildiğinde deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu ve daha iyi akıl yürütmeye buldukları sonucuna varılmıştır.

Erdem (2011), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme ve olasılıksal muhakeme beceri düzeylerini belirlemek ve aralarındaki ilişkiyi tespit etmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırma, bir ildeki üç farklı okulda öğrenim gören 167 yedinci sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak “Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği” ve “Olasılıksal Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği” kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunun matematiksel muhakeme becerileri ile olasılıksal muhakeme becerilerinin orta düzeyde olduğu ve bu iki beceri arasında pozitif yönde yüksek bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Tıraşoğlu (2013) çalışmasında İlköğretim Matematik öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme bağlamında matematik zihin alışkanlıklarını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümü 2. sınıfında öğrenim görmekte olan 33 öğrenci katılmıştır. Araştırmada araştırmacı tarafından hazırlanan akademik başarı sınavı ve görüş formu kullanılmıştır. Araştırmada öğretmen adaylarının uygulama sonucunda akademik başarılarının arttığı belirlenmiştir. Ayrıca, katılımcılar problem çözme basamakları üzerinde kendilerini geliştirdikleri ve bunu kullanacaklarını belirtmişlerdir.

Erdem ve Gürbüz (2015), çalışmalarında 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışma, Türkiye'nin bir ilindeki üç farklı devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 167 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak, Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) kullanılmıştır. Yapılan analizler, öğrencilerin (%45) orta; %27.5'inin ise düşük matematiksel muhakeme düzeyinde olduğunu göstermiştir. Çalışmada, öğrencilerin matematiksel muhakemelerini geliştirmek için klasik problemlerden ziyade muhakeme gerektiren üst düzey problemlerle uğraşmaları gerektiği vurgulanmıştır.

1.5.2. Oyun ve Zekâ Oyunları İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Bayazıtoglu (1996) çalışmasında, ilköğretim 2. sınıf hayat bilgisi dersindeki eğitsel oyunların, erişim ve kalıcılık üzerindeki etkilerini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmada deney grubuna eğitsel oyunlarla öğretim uygulanırken, kontrol grubuna programlandırılmış ve geleneksel öğretim uygulanmıştır. Çalışmada ulaşılan sonuçlara göre; eğitsel oyunlarla öğretim yapılan grubun öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre, erişim ve bilgilerin kalıcılığı açısından daha başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada, oyunla öğretim yönteminin, öğrenci erişimleri ve bilgilerin kalıcılık düzeyi üzerinde anlamlı bir farklılık yarattığı ortaya konulmuştur.

Karabacak (1996) çalışmasında, ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde kullanılan eğitsel oyunların öğrencilerin erişim düzeyine etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışmanın sonucuna göre; eğitsel oyunların kullanıldığı gruptaki öğrencilerin bilgi, kavrama ve toplam erişim ortalamaları ile kontrol grubu öğrencilerinin bilgi, kavrama ve toplam erişim ortalamaları arasında olumlu bir gelişme yarattığı ortaya konulmuştur.

Uğurlu'nun (1996) yaptığı betimsel araştırmada oyun, kültürel bir olgu olarak incelenmiştir. Oyun-süre, oyun-kural, oyun-gerilim, oyun-mekân, oyun-oyuncak, oyun-özgürlük, oyun-iş, oyun-maddi çıkar, oyun-düzen vb. boyutları ile oyunun

psikolojik, felsefi, kültürel, sanatsal, eğitimsel, ekonomik, politik temelleri ele alınmış ve oyunun sınıflamasına yer verilmiştir.

Yıldız (1997) tarafından yapılan araştırmada, iki buçuk-üç yaşlarından itibaren, çocuklarda somut kavramların oluşmaya başladığı (sayı, renk, hacim, miktar, şekil vb.) vurgulanmıştır. Kavramların doğru anlaşılıp gelişmesini sağlamada, objelerin ve olayların daha iyi kavranmasında eğitici oyunların etkisi incelenmiştir. Araştırmada, çocukların oyunlarındaki olaylar ve objeler arasında sebep-sonuç, benzerlik, parça-bütün gibi ilişkiler kurmayı öğrendikleri belirlenmiştir. Ayrıca oyunların çocuğun algılamasını, akılda tutmasını, çağrışımlar yapabilmesini; dikkatini toplayarak düşünebilmesini, akıl yürüterek, deneyerek çözümler ve yorumlar yapabilmesini sağladığı vurgulanmıştır. Çocuklara belli yönergelere uymak ve masada oturarak bir etkinliği sürdürebilmek gibi davranışları kazandırdığı da belirlenmiştir.

Pehlivan (1997) örnek olay ve oyun yoluyla öğretimin sosyal bilgiler dersinde öğrenme düzeyine etkisini araştırmıştır. Araştırma geleneksel öğretim, örnek olay yoluyla öğretim ve oyun yoluyla öğretim olmak üzere üç grup üzerinde yürütülmüştür. Katılımcılar ilkokuldaki 4. sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir. Deney-1 grubunda konu oyun yoluyla, deney-2 grubunda ise örnek olay yöntemi ile işlenmiştir. Üçüncü grup ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda toplam, bilgi ve kavrama düzeyleri erisilerinde geleneksel yöntem ile örnek olay yöntemi (deney-2) arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Oyun grubu (deney-1) ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu arasında ve oyun yöntemi ile örnek olay yönteminin uygulandığı grup arasında, oyun grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Araştırmanın sonuçları, oyunla öğretim yönteminin, geleneksel yöntem ve örnek olay yönteminden çok daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Yıldız (2001) çalışmasında İngilizce'yi çocuklara oyun yoluyla öğretme üzerinde durmuştur. Çalışmada, ders kitapları ve programın dışında oyun ihtiyacını ve oyunun öğretimde kullanımının gerekliliğini ortaya çıkarmayı amaçlanmıştır. Araştırmada önce öğrenci özellikleri, oyunlar, çoklu zekâ ve öğrencilerin öğrenme şekilleri hakkında bilgilere yer verilmiştir. Sonrasında araştırmacı tarafından geliştirilen anket

öğrencilere uygulanarak elde edilen bilgilerden hareketle çeşitli oyunlar geliştirilmiştir. Geliştirilen bu oyunlar araştırma okulunda uygulanarak, oyunun etkilerine bakılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre çocukların hareket, eğlence, yarışma ve işbirliği içeren tüm oyun türlerinden hoşlandıkları; oyunların öğrencilerin dikkatlerini toplamaya yardımcı olduğu sonucu çıkarılmıştır. Ayrıca öğretmenin farklı oyun türlerini derste kullanması gerektiği belirtilmiştir.

Doğanay (2002) “tarih öğretiminde oyun” konulu bir araştırma yapmıştır. Alan araştırması niteliği taşıyan araştırma oyununun tarih öğretimindeki yeri ve önemini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma sonucunda, tarih derslerinin oyunlarla işlenmesinin öğrencinin derse olan ilgisini artıracığı, dersleri öğrenci açısından daha keyifli hale getireceği vurgulanmıştır.

Songur (2006) tarafından yapılan çalışmada, oyun ve bulmacalarla işlenen matematik dersinin ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisini, ayrıca öğrencilerin ön bilgilerinin ve kullanılan öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersine olan tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada, oyun ve bulmacalarla öğretim (düz anlatım yöntemine göre) yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde öğrendiklerini hatırlamalarını kolaylaştırdığı, matematiğe karşı güdülerini olumlu yönde etkilediği ve matematikte algılanan başarı düzeylerini artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Tural (2005) araştırmasında ilköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin, geleneksel öğretime göre, öğrencilerin erişileri ve matematik dersine ilişkin tutumları üzerindeki etkisini belirlemiştir. Deney grubundaki öğrencilere oyunlarla öğretim kullanılırken; kontrol grubundaki öğrencilere geleneksel yöntemle öğretim kullanılmıştır. Araştırma sonucuna göre, oyun ve etkinliklerle öğretimin, öğrencilerin erişü düzeyleri ve matematik dersine ilişkin tutumları arasında anlamlı farklar bulunmuştur.

Çoban (2010) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme becerileri ile biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma Gaziosmanpaşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin farklı branşlarında öğrenim gören 348 1. sınıf öğrencisi üzerinde

gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejileri ile matematiksel muhakeme becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca öğrencilerin biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arttıkça matematiksel muhakeme becerilerinin de arttığı ortaya konmuştur.

1.6. PROBLEM

Matematik dersinde istenen başarıya ulaşmak için, interaktif bir sınıf ortamı hazırlanmalıdır. Seçilen eğitim modeli günlük yaşamda karşılaşılabilecek problemlerle yakından ilişkili olmalı, somut materyaller kullanılmalı ve çeşitli yaklaşımları içermelidir. Matematik dersleri öğrencilerin keşfetmeyi, sorgulamayı, genellemeyi, problem çözmeyi öğreneceği bir ortamda gerçekleştirilmelidir. Böylece öğrenciler konuları ezberlemeden içselleştirerek öğrenirler (Tural,2005).

Farklı yaklaşımlar ve öğretim yöntemleri derslerin içeriğini genişletmekle beraber öğrencilerin zor olduğunu düşündükleri derse motive eder (Özalp, 2006). Farklı yöntem ve tekniklerin uygulanacağı öğrenme ortamları zenginleştirildiğinde matematik de öğrenciler için eğlenceli ve keyif alacakları bir ders haline gelir. Farklı öğrenme ortamlarının planlanması ve uygulanması onların öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük hayatta da kullanmalarına olanak sağlar (Karaağaçlı ve Mahiroğlu, 2005). Çünkü eğitimin hedeflerinden biri de öğrencilerin okul dışında karşılaşılabilecekleri problemler hakkında muhakemede bulunabilmelerini sağlamaktır (Kosonen, 1992).

Pitino'ya(2004) göre çoğu insan çocukluktan kalma matematik korkusuna sahiptir. Bu sebeple çocuklara matematiğin korkutucu olmadığını göstermemiz gerekir. Matematik dersinde kullanılan materyaller ve oyunlar yardımıyla çocukların matematiğe olan ilgisi artırılabilir ve muhakemede bulunma becerileri geliştirilebilir. Buda çocukların matematik korkusunun azalmasına yardımcı olur (Fischbein ve Schnarch, 1997).

Öğrenciler genellikle matematiğin zor olduğunu düşünürler ve matematikten korkarlar. Bu problemlerin üstesinden gelmek için çaba harcamak gereklidir. Ancak çabalamak zor ve külfetli bir iş olarak görülmektedir. Bu nedenle öğrencilerin derste eğlenecekleri, derse aktif olarak katılacakları ve çabalamayı zevkli hale getirecek ortamlar oluşturulmalıdır. Zekâ oyunları hem öğrencileri derse aktif olarak katacak hem dersi eğlenceli hale getirecek hem de çabayı işin içerisine sokacak önemli bir araçtır. Bu nedenle zekâ oyunlarının öğretim programlarında ve derslerde etkin bir şekilde yer alması gerekmektedir. Dolayısıyla da zekâ oyunlarının, matematiksel muhakemeye ve çabaya olan etkisinin belirlenmesi bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

1.6.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı zekâ oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematiksel muhakeme yeteneği ve matematiğe karşı gösterilen çaba üzerindeki etkisinin belirlenmesidir. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

Araştırma kapsamında zekâ oyunları etkinliğine katılan öğrencilerin;

1. Zekâ oyunları ortaokul öğrencilerinin matematiksel muhakemeölçeğinden aldıkları öntest-sontest puanları arasında anlamlı fark oluşturmakta mıdır?
2. Öğrencilerin çabaya ilişkin algıları zekâ oyunları uygulamasından sonradеğişmiş midir?
3. Zekâ oyunları ortaokul öğrencilerinin matematik dersinde gösterilen çabanın öneminin algılanması ölçeğinden aldıkları puanlarda anlamlı fark oluşturmakta mıdır?

1.6.2. Araştırmanın Önemi

Zekâ oyunları öğrencilerin problemleri kavrama ve değerlendirme kapasitelerinin geliştirilmesini, özgün fikirler üretebilmelerini, bir sorunla karşılaştıklarında hızlı ve doğru karar verebilmelerini sağlar. Aynı zamanda bir konuya ve çözüme

odaklanmakla birlikte akıl yürütmeyi etkili bir şekilde kullanma kapasitelerini geliştirmelerine olanak tanır(MEB,2013b).

Zekâ oyunları birçok beceriyi geliştirirken muhakeme (akıl yürütme) becerisini de geliştirir. Zekâ oyunlarının muhakeme üzerindeki etkisi bilinirken matematiksel muhakeme üzerindeki etkisine dair araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma zekâ oyunlarının 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerini nasıl etkilediği hakkında önemli bulgular taşımaktadır.

Dweck'e(2013) göre çabadan kaçınmanın nedeninin iki sebebi vardır birincisi dahi olan insanların çabalamayı kendilerine yakıştıramadıkları için çabaya ihtiyaç duymaması yani ihtiyaç duyarsa o konudaki yeteneğinin üstünü örteceğini düşünmesidir. İkincisi ise çabalamanın insanı bahanelerden yoksun bırakmasıdır. Matematik dersindeki başarısızlık nedenlerinden birisinin de erken pes etme ve yeterli çabayı göstermeme olduğu söylenebilir.

Bu araştırma zekâ oyunları oynanırken gösterilen çabanın matematik dersindeki çabayı nasıl etkilediği hakkında fikir vermesi açısından önemlidir. Literatür incelendiğinde Türkçe kaynaklarda çabanın yeterli derecede araştırılmaması ve zekâ oyunlarının matematik dersindeki çabayı nasıl etkilediğine dair bir araştırmanın olmaması araştırmayı önemli kılan diğer bir husustur.

1.6.3. Sayıtlar

- Katılımcıların çaba ölçeğini içtenlikle cevapladıkları,
- Katılımcıların matematiksel muhakeme ölçeğini içtenlikle cevapladıkları,
- Uygulamaya katılan öğrencilerin doğal davrandıkları varsayılmıştır.

1.6.4. Sınırlılıklar

Araştırma 2015-2016 öğretim yılında Kırıkkale ili merkez ilçesindeki Atatürk ortaokulunda 8. sınıfta öğrenim gören 20 öğrenciden toplanan verilerle sınırlıdır.

1.6.5. Tanımlar

Zekâ oyunu: Problem çözmeye, akıl yürütme, hızlı düşünebilme, çabayı artırma gibi birçok beceriyi geliştiren kişinin zamanını daha kaliteli ve zevkli geçirmesini sağlayan belli kuralları olan faaliyetlerdir.

Matematiksel Çaba: Matematik dersinde karşılaşılan sorunları sonuca ulaştırmak için gösterilen emek, gayrettir.

Matematiksel Muhakeme: Matematikteki problemleri çözmek için problemin tüm basamaklarını analiz edip mantıklı bir sonuca varmaktır.



İKİNCİ BÖLÜM

YÖNTEM

2.1.ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmacı tarafından belirlenen çeşitli zekâ oyunlarının ortaokul 8. sınıf öğrencilerine uygulanmasının ardından öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerinin gelişip gelişmediğinin ve matematiğe karşı gösterdikleri çabalarının artıp artmadığının belirlenmesinin amaçlandığı bu araştırmada, nicel ve nitel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı “Karma Yöntem”den(Mixed Methods) yararlanılmıştır.

Karma yöntem bir araştırmada nicel ve nitel verilerin birlikte toplanması ve verilerin birleştirilerek yorumlanması şeklinde tanımlanabilir (Creswell, 2005; Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011; Johnson ve Christensen, 2014; Tashakkori ve Teddlie,2003). Creswell ve Plano-Clark (2007) karma yöntem araştırmasını, bir araştırma problemini kavramak için bir ya da birden fazla nicel ve nitel yöntemin analiz ve sentez süreci olarak tanımlamaktadır. Karma yöntem araştırmaları, nitel ve nicel araştırmalarının tek başına kullanımının mümkün olmadığı durumlarda, bir kavramın anlaşılabilmesi için her iki yöntemin bir araya getirilerek araştırmayı desteklemesini amaçlar (Gay, Mills ve Airasian, 2009; Akt. Ulubey, 2011).

Sosyal bilimlerdeki karmaşık sorunların tanımlanmasında ve bulguların yorumlanmasında, nicel ya da nitel yaklaşımlardan yalnızca birinin kullanılmasının yetersiz kalması, eğitim araştırmalarında karma yöntemin tercih edilmesinin temel nedeni olarak görülmektedir. İki yaklaşımın bir arada kullanılması, problemlerin daha iyi anlaşılmasına ve açıklanmasına olanak tanımaktadır (Creswell, 2005, 2003). Bu araştırmada karma yöntemin kullanılmasının sebebizekâ oyunlarının ortaokul öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerileri ve matematiğe karşı çabaları üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla nicel veri toplama teknikleri ile bilgi toplanması, ardından öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerindeki ve matematiğe karşı çabalarındaki değişimin nedenlerinin belirlenmesi için nitel veri

toplama tekniklerinden yararlanılmasıdır. Bu doğrultuda araştırmada tek gruplu öntest-sontest deneysel desenden ve gruba ilişkin derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla açık uçlu anket ve günlüklerden yararlanılmıştır.

2.2.ÇALIşMA GRUBU

Araştırmada tek gruplu öntest-sontest deneysel desenden faydalanılmıştır. Tek gruplu ön test son test en zayıf deneysel desenlerden birisi olarak görölmektedir. Ancak Cresswell'e (2012) göre yeni bir eğitim modülünün geliştirilip uygulandığı araştırmalarda tek gruplu deneysel desenin tercih edilmesi araştırmanın doğası gereğidir (Akt. Yamak, Bulut ve Dünder, 2014).Ayrıca gruba ilişkin derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla açık uçlu anket ve günlüklerden yararlanılması nedeniyle 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Kırıkkale ili Merkez ilçesinde yer alan Atatürk Ortaokulu'ndaki 8. sınıfa giden 20 öğrenci çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrenciler 10 kız, 10 erkektir. Bu öğrenciler gönüllülük esas alınarak rastgele seçilmiştir. Araştırmanın 20 katılımcı ile sınırlı tutulmasının temel nedeni araştırma kapsamında 10 hafta boyunca haftada iki ders saati boyunca öğrencilerle uygulama yapılması ve uygulamaların tamamının araştırmacı tarafından yürütülmesidir. Ayrıca araştırmacının haftada iki saat uygulama okulundaki öğrencilerle çalışması ve okuldaki diğer 8. sınıf öğrencileriyle herhangi bir şekilde etkileşimde olmaması nedeniyle araştırmada sadece deney grubuna yer verilmiş kontrol grubu kullanılmamıştır. Kontrol grubu belirlenmemesinin diğer bir nedeni de kontrol grubuna alınması muhtemel öğrencilerin girdiği sınıflardaki uygulamaların kontrol altına alınamayacağı düşünülmesi ve elde edilen sonuçların güvenilirliğinin bozulmasının önüne geçilmek istenmesidir.

2.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Bu başlık altında araştırma kapsamında gerçekleştirilen Zekâ Oyunları etkinliklerine, nicel ve nitel verilerin toplanmasına ve veri toplamada kullanılan araçlara yer verilmiştir. Bu araştırmada nicel verileri toplamak amacıyla “Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği (MMÖ)”, ve “Matematik Dersinde

Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği (ÇÖAÖ)”nden; nitel verileri toplamak amacıyla ise “Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi (ÇBA)”ve araştırmacı ve öğrenci günlüklerinden yararlanılmıştır.

2.3.1. Araştırmada Kullanılan Nicel Veri Toplama Araçları

Aşağıda MMÖ ve ÇÖAÖ ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.3.1.1. Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği (MMÖ)

Araştırmada Erdem (2011) tarafından geliştirilen Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği (MMÖ) kullanılmıştır. Erdem (2011) yaptığı literatür taramasının ardından 8 alt boyutta 38 maddelik bir havuz oluşturmuştur. Ardından kapsam geçerliği için uzman görüşleri almıştır. Madde havuzunda bulunan 38 taslak maddeyi, 2 alan eğitimcisi, bir eğitim programı uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşlerine sunmuştur. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda madde sayısında değişiklik yapılmamış sadece maddeler üzerinde değişiklik yapılmıştır.

Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla 141 7. sınıf öğrencisine pilot uygulama yapılmıştır. Elde edilen veriler üzerinde yapılan işlemler sonucunda madde toplam korelasyonu20'nin altında olan üç madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin homojen bir yapı gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. 35 maddeden oluşan nihai ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı “.890” olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısının 80'in üzerinde (.890) olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Araştırmada MMÖ'nintercih edilme nedeni testteki problemlerin, katılımcılara çeşitli matematiksel kavram ve kuralları uygulama ve matematiksel muhakeme ile ilişkilendirme fırsatı vermesidir. Ayrıca ölçekte açık uçlu problemlerin kullanılmasındaki amaç; problemin çözüm şekli, çözümün ifade ediliş şekli ve gösterimlerin kullanımı hakkında bilgi toplamak için de uygun görülmüştür. Bu

ölçek 35 sorudan oluşmaktadır. Son üç soru öğrencilerin işlediği konular dâhilinde olmadığı ve bilgi dâhilinde çözülebilecek sorular olmasından dolayı araştırmacı tarafından ölçekten çıkarılmıştır. Bu bağlamda öğrencilere 32 maddelik bir ölçek uygulanmıştır.

2.3.1.2. Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği (ÇÖAÖ)

Araştırmada Açıkgöz (2006) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği (ÇÖAÖ)" kullanılmıştır. Kloosterman (1988) tarafından geliştirilen ÇÖAÖ altı maddeye sahipken daha sonra (William, 1997: Akt.: Açıkgöz, 2006) tarafından ölçeğe beş madde daha eklenmiştir. 5'li Likert yapıya sahip İngilizce ölçekte toplamda 11 madde bulunmaktadır. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanmasında ilk olarak İngilizce uzmanlarının yardımıyla ölçek maddelerinin çevirisi yapılmıştır. Çevirisi yapılan Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla 84 8. sınıf öğrencisine pilot uygulama yapılmıştır. Elde edilen veriler üzerinde yapılan işlemler sonucunda madde toplam korelasyonu düşük olan bir madde ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin homojen bir yapı gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa katsayısı hesaplanmıştır. 10 maddeden oluşan nihai ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı ".77" olarak hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısının .77'in üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir. Araştırmada ÇÖAÖ'nin kullanılmasının nedeni katılımcıların matematik dersinde gösterdikleri çabayı ölçerek bu durumu oyunun etkileyip etkilemediğini belirlemektir.

2.3.2. Araştırmada Kullanılan Nitel Veri Toplama Araçları

Aşağıda araştırmacı ve öğrenci günlükleri ve ÇBA'ya ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.3.2.1. Araştırmacı Günlüğü

Araştırmacı günlüğü, araştırmanın her aşaması ile ilgili gözlemlerin, düşüncelerin, yapılan ya da yapılacak eylem planlarının kaydedildiği bir veri toplama aracıdır. Araştırma sürecinin, araştırmacı tarafından tüm detayları bağlamında betimlenmesi amacıyla kullanılan veri seti, gözlemler, analizler, kısa notlar, doğrudan alıntılar, ğrenci yorumları, görüşler ve izlenimler gibi çeşitli verileri kapsayabilir (Johnson, 2005). Bu bağlamda araştırmacı, her dersin sonunda araştırma sürecinde karşılaşılan çeşitli durum ya da sorunlara ilişkin gnlkttm, 10 hafta boyunca zekâ oyunları etkinlikleri sürecinde öğrencileri gözlemleyerek değerlendirmelerini kaydetmiştir. Araştırmacı günlüğünden elde edilen değerlendirmeler, bulguların aktarılmasında MM, A ve BA'dan elde edilen verileri desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

2.3.2.2. Öğrenci Günlükleri

Öğrencinin duygu ve düşüncelerini, konuyu öğrenirken karşılaştıkları zorlukları, kendi başarılarını ve gelişmelerine ve öğrenmelerine yönelik kişisel gözlemlerini içeren ğrenci günlükleri, öğretmene öğrencinin ilgi ve gereksinimleri konusunda ipucu sağlarken öğrenme sürecindeki gelişimini belirlemesine ve öğretimle ilgili kararlar almasına katkıda bulunur (Hendricks, 2009; Jewell ve Tichenor, 1994). Bu nedenle, ğrenci günlükleri yapılan ğretim etkinliklerinin öğrencilerin bakış açısıyla değerlendirilmesi bakımından önemli bir veri kaynağı olarak görülmektedir. Araştırmada öğrencilerden 10 hafta boyunca her etkinliğin ardından kendi deneyim ve değerlendirmelerini bir günlüğe not etmeleri istenmiştir. Öğrenci günlüklerinden elde edilen duygu, düşünce ve değerlendirmeler, bulguların aktarılmasında MM, A ve BA'den elde edilen verileri desteklemek amacıyla kullanılmıştır.

2.3.2.3. abaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi (BA)

Araştırma kapsamında öğrencilerin çabaya bakış açılarını belirlemek üzere araştırmacı tarafından hazırlanan *abaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi* kullanılmıştır. BA'nın geliştirilme sürecinde formda yer alacak soruların

belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından 5 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Açık uçlu sorular, katılımcılardan sınırlandırılmadan cevap vermelerinin istenmesi durumunda tercih edilir. Yapılandırılmamış sorular olarak da bilinen açık uçlu sorularda katılımcı, soruya serbestçe cevap verir. Bu tür sorular, araştırmacının beklemediği veya planlamadığı cevaplar alabilmesi ve konu hakkında daha geniş ve ayrıntılı bilgiye sahip olmasında yarar sağlamaktadır (Büyüköztürk, 2005). ÇBA Taslağı, Eğitim Programları ve Öğretimi Bölümü'nden bir alan uzmanı ve iki dil uzmanına sunulmuş; alınan görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda düzenlenen form 5 öğrenciye uygulanmıştır. Formda katılımcılar tarafından anlaşılmayan bir kısmın olup olmadığını belirlemek amaçlı ön uygulama sırasında ve sonrasında katılımcıların görüşleri alınmıştır. Ön uygulamadan elde edilen veriler doğrultusunda forma son hali verilmiştir.

Araştırmada ÇBA kullanılması'nın nedeni ise öğrencilerin çaba ile ilgili ne düşündüklerini belirlemek ve oyunun bu düşüncelerini nasıl değiştireceğini ölçmektir. Ayrıca soruların açık uçlu olması öğrencilerin kendilerini özgürce ifade etmelerine olanak sağlamıştır.

2.4. ARAşTIRMADA UYGULANAN ZEKÂ OYUNLARI ETKİNLİKLERİ

Her hafta 2 saat olmak üzere 10 hafta boyunca zekâ (stratejik) oyunları oynatılmıştır. Süreçte yararlanılan zekâ oyunları; catandmouse, trafficrushhour, tangram, soma küpleri ve qwirkle' dir. Her hafta iki saatlik süre içerisinde bütün oyunlar oynanmıştır. Etkinlik sürecinde öğrencilerin farklı oyunları oynamaları sağlanmıştır. Böylece bütün öğrencilere her oyunu oynama fırsatı verilmiştir.

Tangram ve soma küplerinde öğrencilere belli şekiller verilmiş ve o şekilleri oluşturmaları istenmiştir (Ek 4). TrafficRushHour'da oyuncular araçları seçilen karta göre oyun alanına yerleştirirler. Sonra sıkışıklığa yol açan araba ve kamyonları yalnızca ileri geri hareket ettirerek sıkışmış trafikten kurtulmaya çalışırlar (Ek 5). Catandmouse oyununda oyuncular seçtikleri görev kartına göre, simgeler arasındaki

bağlantı yollarını oluşturmak için dokuz karoyu dizerler. Kurulan yolların hedefe gitmesi ve çıkmaz yol olmaması gerekir (Ek 6). Qwirkle oyununda ise her oyuncuya 6'şar tane taş dağıtılır. Diğer taşlar kapalı bir şekilde yere dizilir. Oyuna ilk başlayan oyuncu aynı renkten farklı şekiller ve aynı şekilden farklı renkteki birkaç tane taşı yere dizerek oyunu başlatır. Oyunlar tekli, ikişerli ve dörderli oynanmak üzere değişiklik göstermektedir (Ek 7).Uygulama sürecinde öğrencilerin sevdikleri ve sevmedikleri oyunlar farklılık göstermiştir. Bazıları soma küplerini çok severken bazıları da soma küpleri yerine Tangram'ı ya da Catand Mouse'u terci etmiştir. Günlüklerine bakıldığında öğrenciler genelde yapabildikleri, başarılı oldukları oyunları severken;Qwirkle'ı hepsinin sevdiği görülmüştür. Bu durumun grupla oynanmasından kaynaklı olduğundan bahsetmişlerdir (Ek 8).

2.5.VERİ TOPLAMA SÜRECİ

İlk olarak araştırma kapsamında çalışılmak üzere Atatürk Ortaokulu'nda 8. sınıfa devam eden ve araştırmaya katılmaya gönüllü olan 20 öğrenci ile araştırma hakkında görüşme yapılmıştır. Daha sonra öğrencilere 10 hafta boyunca haftada iki ders saati boyunca yapacakları çalışmalar ve zekâ oyunları hakkında bilgi verilmiştir.Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere MMÖ, ÇÖAÖ ve ÇBA uygulanmıştır. Daha sonra 20 öğrenci ile birlikte haftada iki ders saati olmak üzere toplamda 10 hafta zekâ oyunları oynanmıştır. Araştırmacı her dersin sonunda uygulama sürecinde yaşananlara ilişkin kendi görüş ve düşüncelerini yazdığı bir günlük tutmuştur. Ayrıca her hafta uygulamalar sona erdiğinde öğrencilerden uygulamalara ilişkin görüş ve düşüncelerini yazarak günlük oluşturmaları istenmiştir. 10 haftalık uygulama sürecinin ardından öğrencilere tekrar MMÖ, ÇÖAÖ ve ÇBA uygulanmıştır.

2.6. VERİLERİN ANALİZİ

2.6.1. MMÖ Elde Edilen Verilerin Analizi

Öğrencilere uygulanan MMÖ ölçeği kapsamında, iki aşamalı (1. Kısım-Çoktan Seçmeli, 2. Kısım-Açık Uçlu) sorulara verilen cevapların analizinde Gürbüz ve Birgin (2012) tarafından hazırlanan Erdem(2015) tarafından geliştirilen Tablo 1'deki MMÖ Dereceli Puanlama Anahtarıkullanılmıştır. Bu araştırmada 35 sorudan oluşan ölçeğin sadece 32 sorusu kullanılmıştır.

Tablo 1: MMÖ Dereceli Puanlama Anahtarı

Değerlendirme Kriterleri	Puan	Örnek Cevap
Doğru Cevap – Doğru Açıklama (Geçerliliği olan açıklamanın bütün yönlerini içeren ifadeler.)	5	M7*: Doğru cevap B seçeneğidir. 1. sayfa ile 9. sayfa arasında 9 rakam kullanılmaktadır. 10. sayfadan 25. sayfaya kadar kaç rakam kullanıldığını bulmak için önce bu aralıkta kaç sayının olduğunu bulmalıyız. Bu aralıkta $(25-10+1)=16$ tane sayı var ve her sayıda iki rakam bulunmaktadır. Dolayısıyla, 10. sayfa ile 25. sayfa arasında $16 \times 2=32$ rakam kullanılmaktadır. Toplam $9+32=41$ rakam kullanılmış oldu. M10: Doğru cevap C seçeneğidir. $\sqrt{36(6^2)} < \sqrt{39} < \sqrt{49(7^2)}$ olduğundan kare şeklindeki bahçenin bir kenarının uzunluğu 6 m ile 7 m arasında olur.
Yanlış Cevap – Doğru Açıklama	4	M26: Doğru cevap A seçeneğidir. I. Bölgenin alanı $= (\square \square 20^2 \square) \times 3/4 = 300 \square \square$, II. Bölge ile III. Bölgenin alanları eşit $(\square 10^2) \times 1/4 = 25 \square \square$ olur. M20: Doğru cevap D seçeneğidir. $(3/4)/(1/12) = (3/4) \times (12) = 9$ olur
Doğru Cevap – Kısmen Doğru Açıklama (Geçerli açıklamanın bütün yönlerini içermeyen ifadeler.)	3	M3: Doğru cevap D seçeneğidir. 1100-1095-1090-1085-1080-1075-1070-1065-1060-1055-... 700-715-730-745-760-775-790-805-820-835-850-865-890-... M22: Doğru cevap D seçeneğidir. Papatya mağazasından 75 TL'ye, Sevgi mağazasından 80 TL'ye, Güler mağazasından 70 TL'ye, Bereket mağazasından 70 TL'ye alınır
Yanlış Cevap - Kısmen Doğru Açıklama	2	M4: Doğru cevap D seçeneğidir. $17+12=29$ olur M11: Doğru cevap A seçeneğidir. En az kitap sayısı sorulduğu için $235/10=23$ olur.
Doğru Cevap – Yanlış Açıklama	1	M12: Doğru cevap A seçeneğidir. $314/2=157$ $214-157=57$ olur. M7: Doğru cevap B seçeneğidir. $25+10=35$ $35+6=41$
Yanlış Cevap – Yanlış Açıklama	0	M8: Doğru cevap A seçeneğidir. 8 ile 3 sayılarının çarpımının sonucu en büyük olmaktadır. M9: Doğru cevap A seçeneğidir. $(5/6) \times (2/5) = 1/3$ $30 \times (1/3) = 10$ olur.
Doğru Cevap –	1	M9: Doğru cevap B seçeneğidir.

Açıklama Yok		M12: Doğru cevap A seçeneğidir
Yanlış Cevap – Açıklama+ a Yok	0	M5: Doğru cevap D seçeneğidir. M16: Doğru cevap A seçeneğidir
Cevap Yok – Açıklama Yok	0	

*MMÖ’nde Yer Alan Soru Numaraları

Tablo 1 incelendiğinde çoktan seçmeli sorulara verilen cevaplarda doğru cevaba niteliğine göre 1-5 arasında puan verilirken, yanlış veya boş cevaba 0 puan verildiği; boşluk doldurma sorularında ise her doğru cevap 1 puan, yanlış veya boş cevap ise 0 puan olarak değerlendirildiği görülmektedir. Öğrencilerin MMÖ’ye verdikleri cevaplara göre beceri düzeylerinin belirlenmesinde Tablo 2’den yararlanılmıştır.

Tablo 2:MMÖ’den Alınacak Puan Ortalamalarına ilişkin Beceri Düzeyleri ve Ortalama Puan Aralıkları

Beceri Düzeyi	Ölçekten Alınan Ortalama Puan Aralıkları (x)
Oldukça Düşük	0.00-0.99
Düşük	1.00-1.99
Orta	2.00-2.99
Yüksek	3.00-3.99
Oldukça yüksek	4.00-5.00

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 23.00 programında analiz edilmiştir. MMÖ’nin analizinde, tekrarlı (öntest-sontest) ölçümler arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi amacıyla “İlişkili Örneklem t Testi”nden yararlanılmış ve veriler gerekli bulguları kapsayacak şekilde tablolar halinde verilmiştir. Büyüköztürk’e (2015) göre “İlişkili Örneklem t Testi”, ilişkili iki örneklemden elde edilen iki ortalama arasındaki farkın anlamlılığını belirlemek için kullanılmaktadır.

2.6.2. ÇÖAÖ ile Elde Edilen Verilerin Analizi

ÇÖAÖ’nin analizinde, tekrarlı (öntest-sontest) ölçümler arasında anlamlı bir farkın olup olmadığının belirlenmesi amacıyla “İlişkili Örneklem t Testi”nden yararlanılmış ve veriler gerekli bulguları kapsayacak şekilde tablolar halinde verilmiştir. Büyüköztürk’e göre (2015) “İlişkili Örneklem t Testi”, ilişkili iki

örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan (birbirinden) anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek için kullanılmaktadır.

2.6.3. ÇBA ile Elde Edilen Verilerin Analizi

ÇBA'nda elde edilen verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Bu doğrultuda kodlama, alt kategorilerin belirlenmesi ve kategorilerin oluşturulması aşamalarından oluşan içerik analizi kullanılmıştır. En küçük çözümleme süreci olarak belirtilen kayıt analiz biriminde; kelimeler, semboller ve önem taşıyan kelimeler belirlenmiştir, ardından cümle ve paragraf analizi gibi kodlama işlemleri yapılmıştır. Kodlama işleminden sonra veriler sınıflandırılmış, içeriğe bağlı olarak kategoriler oluşturulmuştur (Tavşancıl ve Aslan, 2001).

Araştırmada toplanan veriler üzerinde frekans analizi ve sürekli karşılaştırma yapılmıştır. Frekans analizi, birimlerin nicel olarak görünme sıklığını ortaya koyan bir içerik analizi şeklidir (Tavşancıl ve Aslan, 2001). Sürekli karşılaştırma yönteminde ise açık kodlama, birleştirici kodlama ve seçme-ilişkilendirme boyutları bulunmaktadır (Strauss ve Corbin, 1998). Açık kodlamada araştırmanın amacına ve metne dayalı olarak kavramların anlamı ve düşüncesi ortaya çıkarılır (Pitney ve Parker, 2002: Akt. Akbaş, 2012). Bu aşamada önemli olan araştırmacının kuramsal yapının etkisi altında kalmadan kodlama yapmasıdır. Araştırmacı tarafından "Başarabilirim diyorum ve tekrar deneme yapıyorum.", "Daha fazla gayret edip sonuca ulaşmaya çalışırım.", "Bir işe gayret ederek varını yoğunu koymaktır" şeklinde açık kodlamalar yapılmıştır. Birleştirici kodlama sürecinde ise kategori ve alt kategoriler oluşturulmuştur. "Çabanın tanımı", "Çabanın Önemi", "Çaba Sonucu Başarısızlık", "Hata yapmak" ve "Doğru Sonuca Ulaşmak İçin" olmak üzere beş kategori belirlenmiştir. Ayrıca her bir kategori için alt kategoriler belirlenmiştir. Alt kategoriler yazılı metinlerin ayrıntılı okunması, kelime, cümle ve paragrafların kodlanması ile oluşturulmuştur. Kategori ve alt kategorilerde frekans ve yüzdeler hesaplanarak tablolandırılmıştır. Seçme-ilişkilendirme kodlama basamağında, oluşturulan kategorilerin ve alt kategorilerin birbiriyle ilişkilendirilmesi yapılır, merkez kategori belirlenir (Pitney ve Parker, 2002: Akt. Akbaş, 2012).

İlişkilendirmeye, dört alt kategoride yer alan “Doğru sonuca, başarıya ulaştırır” ifadesi örnek olarak verilebilir. Farklı alt kategorilerden 15 öğrenci çaba göstermenin sebebini ifade etmede bu sözü kullanmıştır. Bütün kategorilerle ilgili merkez kategori “Ortaokul Öğrencilerinin Çabalama Nedenleri” olarak isimlendirilmiştir.

2.6.4. Araştırmanın Nitel Boyutuna İlişkin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik kavramlarının yerine “inandırıcılık”, “aktarılabirlik”, “tutarlılık” ve “teyit edilebilirlik” gibi kavramlar kullanılmaktadır (Linkoln ve Guba, 1985).

İnandırıcılık: İnandırıcılık, araştırmacının elde ettiği bulguların gerçek durumu yansıtır yansıtmadığı ile ilgilidir. Nitel araştırmalarda inandırıcılığı artırmak için, çeşitleme, uzun süreli etkileşim, uzman incelemesi, araştırmacı duruşu ve katılımcı doğrulaması gibi stratejilere başvurulmaktadır (Linkoln ve Guba, 1985). Araştırmada inandırıcılık kapsamında şunlar yapılmıştır:

- Araştırma verileri ortamdan uzun süreli bir etkileşim sonucu Nisan 2015- Haziran 2015 tarihleri arasında toplanmıştır.
- Araştırmanın yöntem boyutunda çalışma grubunun nasıl belirlendiği, veri toplama araçları ve analiz teknikleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.
- Araştırmada anket, araştırmacı ve öğrenci günlükleri aracılığıyla birden fazla araç kullanılarak veri toplanmıştır.
- Araştırmanın desenlenmesinden raporun yazımına kadar geçen süreçte farklı alan uzmanlarından yardım alınmıştır. Veri toplama araçlarının hazırlanması ve verilerin analiz edilmesi süreçlerinde uzmanlardan yardım alınmıştır.

Aktarılabirlik: Araştırmayı okuyan bireylerin benzer ortamlara ve süreçlere ilişkin bir anlayış oluşturma, kendi uygulamalarına daha deneyimli ve bilinçli yaklaşımlarını sağlayabilmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada aktarılabirlik kapsamında araştırma verileri ayrıntılı olarak betimlenmiş, anket ve

günlüklerden elde edilen veriler herhangi bir yorum yapmadan sunulmuştur. Bulgular öğrenci günlüklerinden yapılan doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.

Teyit edilebilirlik: Teyit edilebilirliğin sağlanması için, katılımcıların özelliklerinin ayrıntılı bir biçimde belirtilmesi, araştırma sürecinin tanımlanması, verilerin analizinden elde edilen kavramsal çerçevenin ve varsayımların betimlenmesi, veri toplama sürecinin ve analizlerinin ayrıntılı bir şekilde açıklanması önerilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışmanın “yöntem” ve “bulgular” bölümü yapılandırılırken, belirtilen her bir öge ayrıntılı bir biçimde tanımlanmaya çalışılmıştır.

Tutarlık: Nitel araştırmada olay ve olgular ortama ve zamana bağlı oldukları için araştırmanın aynı biçimiyle tekrarı olanaklı değildir. Bu nedenle, olay ve olguların değişkenliği kabul edilerek bu değişkenliğin araştırmada tutarlı bir biçimde yansıtılıp yansıtılmadığına bakılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmada tutarlık kapsamında, veri toplama, veri analizi ve raporlaştırma süreçlerinde aynı uzmanlarla çalışılmış ve süreçte benzer işlemler aynı biçimde yapılmaya çalışılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırma amaçları doğrultusunda uygulanan MMÖ, ÇÖAÖ, ÇBA ve günlüklerin analizi sonucunda elde edilen bulgulara ve bunlara ilişkin yorumlara yer verilmiştir.

3.1. MATEMATİKSEL MUHAKEME BECERİ DÜZEYİ BELİRLEME ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGU ve YORUMLAR

Öğrencilerin MMÖ'den aldıkları öntest-sontestpuanlarına ilişki düzeylerin frekans ve yüzde değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeylerine İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

MMB Düzeyi	Ön Test		Son Test	
	Frekans (f)	Yüzde (%)	Frekans (f)	Yüzde (%)
Oldukça Düşük	3	15	2	10
Düşük	11	55	8	40
Orta	5	25	7	35
Yüksek	1	5	3	15
Oldukça Yüksek	0	0	0	0

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrencilerin ön test uygulaması sonucunda %15'inin MMB düzeyi oldukça düşük; %55'inin düşük; %25'inin orta; %5'inin yüksek olduğu ve matematiksel muhakeme becerisi oldukça yüksek olan öğrencinin ise olmadığı belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin öntest sonuçlarına bakıldığında yaklaşık %95'inin MMB düzeylerinin orta ve daha alt düzeyde olduğu görülmektedir. Bu durum zekâ oyunları etkinlikleri gerçekleştirilmeden önce öğrencilerin MMB düzeylerinin düşük olduğu şeklinde yorumlanabilir. Son test uygulaması sonucunda öğrencilerin %10'unun MMB düzeyi oldukça düşük; %40'ının düşük; %35'inin orta; %15'inin yüksek olduğu ve matematiksel muhakeme becerisi oldukça yüksek olan öğrenci olmadığı belirlenmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin son test sonuçlarına bakıldığında yaklaşık %85'inin MMB düzeylerinin

orta ve daha alt düzeyde olduğu görülmektedir. Bu durum zekâ oyunları etkinlikleri gerçekleştirildikten sonra öğrencilerin MMB düzeylerinde olumlu yönde değişiklik olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öğrencilerin ön test ve son test MMB düzeylerine bakıldığında son testte “oldukça düşük” ve “düşük” grubuna giren öğrenci yüzdesinde bir azalma olduğu, bunun yanı sıra “orta” ve “yüksek” grubuna giren öğrenci yüzdesinde bir artış olduğu görülmektedir. Araştırma kapsamında gerçekleştirilen t testi sonuçları da bu bulguyu destekler niteliktedir. Öğrencilerin MMB düzeylerinde, uygulama öncesi ve sonrası gözlenen değişimin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4: MMÖ Ön test-Son test Ortalama Puanlarına İlişkin t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	20	2,20	0,76	19	2,14	,049
Son test	20	2,55	0,88			

Tablo 4’teki MMÖ ön test-son test puan ortalamalarına ilişkin veriler incelendiğinde, puan ortalamalarında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir ($t_{(19)}=2.14$, $p<.05$). Buna göre 20 saatlik zekâ oyunları etkinliğinin öğrencilerin matematiksel muhakeme beceri düzeyleri üzerinde olumlu bir etki gösterdiği söylenebilir.

Öğrencilerin ön test ve son testlerde sorulara verdikleri yanıtlardaki gözle görülür değişimler ve günlükler de analiz sonuçlarını destekler niteliktedir. Farklılığın daha net görülebilmesi için her bir düzeye ilişkin öğrenci cevaplarından örnekler sunulmuştur.

A öğrencisinin ön test ve son testteki yanıtları ve günlüğüne ilişkin örnekler

8

Bir yunus, 3 metre derinlikten 8 metre zıplamıştır. Yunus deniz seviyesinin kaç metre üzerine çıkmıştır? Yazınız.

a) 11 m b) 5 m c) 24 m d) 10 m

.....

.....

.....

.....

.....

Şekil 1:MMÖ'deki Sekizinci Soruya İlişkin A Öğrencisinin Ön Testteki Yanıtı

Şekil 1'de görüldüğü gibi A öğrencisi ön testte sadece seçenek işaretlemiştir. Öğrenci yanıtı doğru olsa da hiçbir muhakemede bulunmamış ve herhangi bir işlem yapmamıştır. A öğrencisinin ön testte MMÖ'den aldığı puan ortalaması 1,26 olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama belirlenen “düşük beceri düzeyi” aralığına(1.00-1.99) gelmektedir. Dolayısıyla, A öğrencisinin MMB'sinin düşük düzeyde olduğu yorumu yapılabilir.

8

Bir yunus, 3 metre derinlikten 8 metre zıplamıştır. Yunus deniz seviyesinin kaç metre üzerine çıkmıştır? Yazınız.

a) 11 m b) 5 m c) 24 m d) 10 m

5 m üzerine çıkmıştır. Çünkü deniz seviyesine çıkması gereken mesafe 3 m idi. Yunus 8 m zıpladığına göre 5 m yukarı çıkmıştır.

Şekil 2:MMÖ'deki Sekizinci Soruya İlişkin A Öğrencisinin Son Testteki Yanıtı

Şekil 2'de görüldüğü gibi A öğrencisi son testte doğru yanıtı işaretlemenin yanında gerekli açıklamayı da yapmıştır. A öğrencisinin son testte MMÖ'den aldığı puan ortalaması 2,57 olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama “orta beceri düzeyi” aralığına (2.00-2.99) gelmektedir. Bu durum A öğrencisinin MMB düzeyinin zekâ oyunları uygulamasından sonra arttığı şeklinde yorumlanabilir. Öğrencinin uygulama sürecinde tuttuğu günlüklerde bundestekler niteliktedir.

A öğrencisinin günlüğü incelendiğinde, ilk haftalarda oyunların zor olduğunu, çok zaman aldığını vurguladığı son haftalarda ise oyunların zevkli hale geldiğini ve oyunları daha çabuk çözdüğünü ifade ettiği belirlenmiştir. Bu duruma ilişkin günlüklerdeki öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

- A öğrencisi(ilk haftalarda): “Oyun çok zor. Şekil olmuyor. Gittikçe zorlaşıyor.”
- A öğrencisi(son haftalarda): “Oyun her geçen hafta hızlanıyor ve kolaylaşıyor.”

B öğrencisinin ön test ve son testteki yanıtları ve günlüğüne ilişkin örnekler

13

Bir asansör, en fazla 600 kg yük taşıyabilmektedir. 40 kilogramlık kutuları üst kata çıkaracak olan bir işçinin, kendisi de 80 kg olduğuna göre, beraberinde taşıyabileceği kutuların sayısı aşağıdaki eşitsizliklerden hangisi ile bulunabilir? Yazınız.

a) ~~$80x + 40 \leq 600$~~ b) $80 + 40x \leq 600$

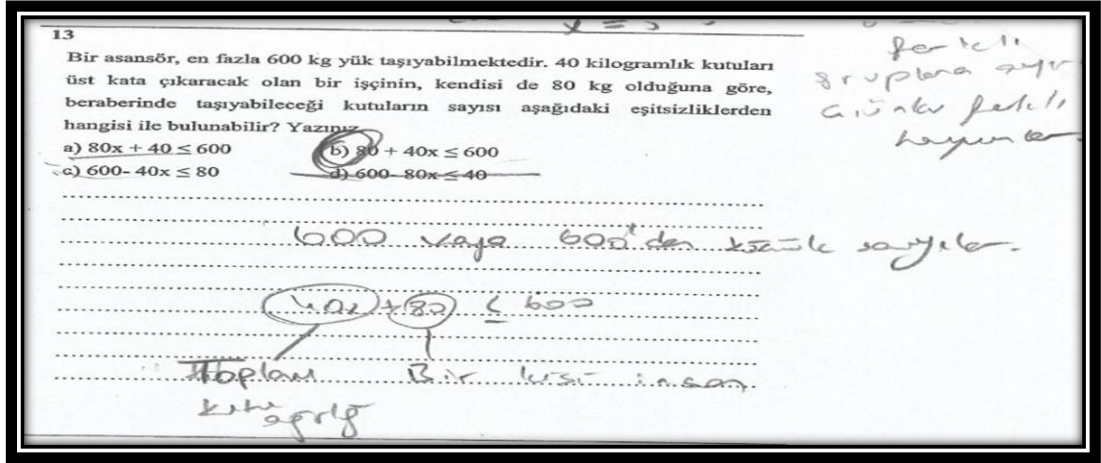
c) ~~$600 - 40x \leq 80$~~ d) ~~$600 - 80x \leq 40$~~

En fazla 600 yanıt $x \leq 600$

$40x + 80 \leq$

Şekil 3:MMÖ'deki On Üçüncü Soruya İlişkin B Öğrencinin Ön Testteki Yanıtı

Şekil 3'te görüldüğü gibi B öğrencisi ön testte doğru cevabı işaretlemiş ve kısmen bir açıklamada bulunmuştur. Bu soru için beklenen muhakemeyi kısmi olarak sergilediği söylenebilir. B öğrencisinin ön testteMMÖ'den aldığı puanların ortalaması (2.53) olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama “orta beceri düzeyi” aralığına (2.00-2.99) gelmektedir. Dolayısıyla, B öğrencisinin MMB düzeyinin orta düzeyde olduğu yorumu yapılabilir.



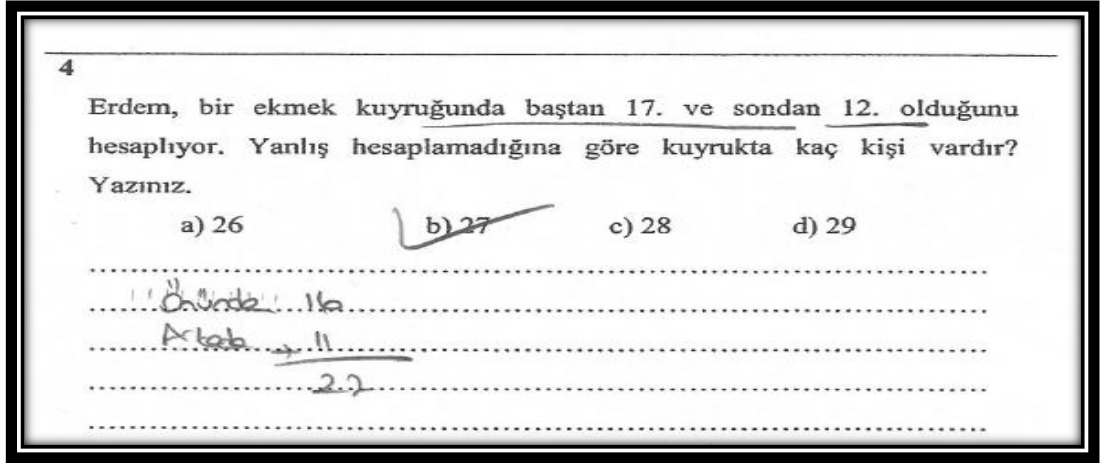
Şekil 4:MMÖ'deki On Üçüncü Soruya İlişkin B Öğrencinin Son Testteki Yanıtı

Şekil 4'de görüldüğü gibi B öğrencisi son testte doğru cevabı bulmasının yanında sorunun cevabı için gerekli açıklamayı yapmıştır. Ayrıca B öğrencisinin düşündüklerine gerekçe yazma noktasında da yeterli olduğu söylenebilir. B öğrencisinin son testte MMÖ'den aldığı puanların ortalaması (3.34) olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama “yüksek beceri düzeyi” aralığına (3.00-3.99) gelmektedir. Bu durum B öğrencisinin MMB düzeyinin zekâ uygulamasından sonra arttığı yorumu yapılabilir. Öğrencinin uygulama sürecinde tuttuğu günlükleri de bunu destekler niteliktedir.

B öğrencisinin günlüğü incelendiğinde ilk haftalarda oyunların ilk seviyelerini kolayca yaptığı, diğer seviyelerde ise zorlandığı, uğraşıp uğraşıp yapamamanın berbat bir durum olduğundan bahsederken son haftalarda bu oyunların matematikle ilişkisinin olmadığını ama kendisine farklı bakış açısı kazandırdığını, bir sonraki haftayı iple çektiğini söylediği belirlenmiştir. Bu duruma ilişkin günlüklerdeki öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

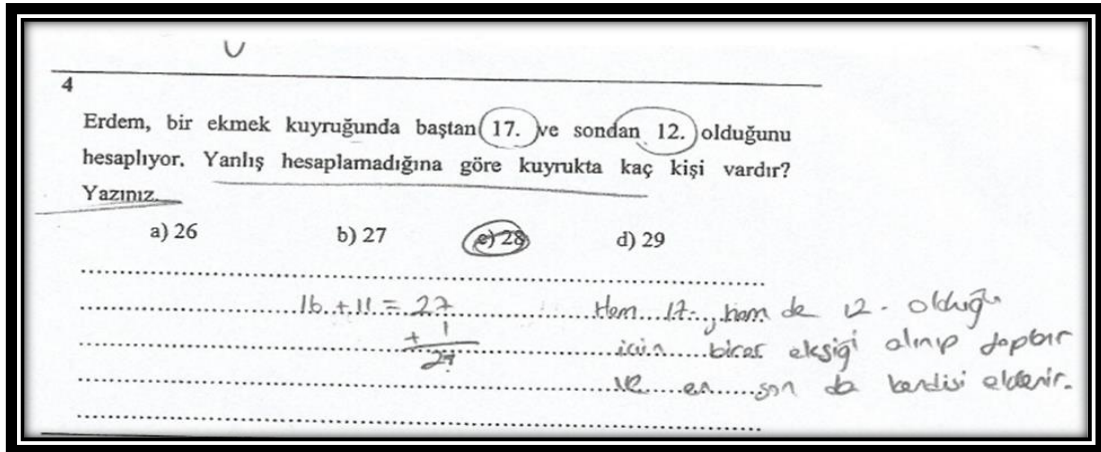
- B öğrencisi (ilk haftalarda): “Soma küplerinde ilk 3 aşamayı geçtim ama 4. Aşamayı geçemiyorum çabalayıp çabalayıp başarıya ulaşamamak berbat bir durum.”
- B öğrencisi (son haftalarda):“Yaptığımız işin matematikle ilişkisi olmasa da diğer insanlardan farklı bakış açısı kazandırdığını düşünüyorum.”

C öğrencisinin ön test ve son testteki yanıtları ve günlüğüne ilişkin örnekler



Şekil 5:MMÖ'deki Dördüncü Soruya İlişkin C öğrencisinin Ön Testteki Yanıtı

Şekil 5'te görüldüğü gibi C öğrencisi ön teste yanlış yargıda bulunmuş ve yanlış cevabı işaretlemiştir. Erdem'in önü ve arkasındakileri toplayıp Erdemi eklemeyi unutmuştur. Bu da C öğrencisinin kısmen muhakemede bulunduğunu göstermektedir. C öğrencisinin ön testte MMÖ'den aldığı puan ortalaması 1,92 olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama belirlenen "düşük beceri düzeyi" aralığına (1.00-1.99) gelmektedir. Dolayısıyla, C öğrencisinin MMB'sinin düşük düzeyde olduğu yorumu yapılabilir.



Şekil 6:MMÖ'deki Dördüncü Soruya İlişkin C Öğrencisinin Son Testteki Yanıtı

Şekil 6'da görüldüğü gibi C öğrencisi son testte doğru yanıtı işaretlemenin yanında gerekli açıklamada bulunmuş ve bunu matematiksel dille ifade etmiştir. C öğrencisinin son testte MMÖ'den aldığı puanların ortalaması (3.11) olarak hesaplanmıştır. Bu ortalama "yüksek beceri düzeyi" aralığına (3.00-3.99) gelmektedir. Bu durum C öğrencisinin MMB düzeyinin zekâ oyunları

uygulamasından sonra arttığı şeklinde yorumlanabilir.Öğrencinin uygulama sürecinde tuttuğu günlükler de bunu destekler niteliktedir.

C öğrenci ilk haftalarda günlüğüne oyunların beynini zorladığını ve düşünmesi gerektiğini vurgularken, son haftalarda oyunlara karşı çok hırslandığını bitirene kadar çok düşündüğünü ve heyecanlandığını oyunları bitirince rahatlama hissettiğini söylemiştir. Bu duruma ilişkin günlüklerdeki öğrenci ifadeleri şu şekildedir:

- C öğrencisi (İlk haftalarda): “İstenen şekli elde etmek için uğraşırken gerçekten çok düşünüyorum ve kendimi şeklin içinde kaybolmuş gibi hissediyorum.”
- C öğrencisi (Son haftalarda): “Bugün son oyunumu oynadım zordu ama sonlara geldikçe içimde bir heyecan oluştu ve çok güzeldi. Bitirince içimi müthiş bir rahatlama kapladı.”

Her hafta 2 saat olmak üzere 10 hafta boyunca öğrencilere zekâ oyunu oynatılmıştır. Bunun sonucunda matematiksel muhakeme beceri düzeylerinde değişim olup olmadığını belirlemek amacıyla t testi kullanılmıştır. t testinde elde edilen sonuç $p < 0,5$ olduğundan öğrencilerin matematiksel muhakeme beceri düzeylerinde son test lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Ayrıca MMÖ'den alınanöntest-sontest puanlarına ilişkin frekans ve yüzdeler de göre öğrencilerin matematiksel muhakeme beceri düzeylerinin arttığı gözlenmiştir. Öğrencilerin günlükleride bu durumu destekler niteliktedir.

Öğrenciler günlüklerinde genel olarak zamanın keyifli geçtiğini, yapamayınca pes etmek istedikleriniama ısrarla sonuna kadar gitmek ve devam edipte oyunu çözünce bir dahakine daha büyük hırs ve azimle oyun oynamak istediklerini, çok mutlu olduklarını ve rahatladıklarını yazmışlardır. Ayrıca ilk haftalarda sıkıldıklarından, etkinlikleri çok yavaş yaptıklarından ve zorlandıklarından bahsederken son haftalarda hızlandıklarından ve keyif aldıklarından ilk zamana göre daha iyi olduklarından bahsetmişlerdir.

3.2. ÇABAYA BAKIŞ AÇISI DEĞERLENDİRME ANKETİNE İLİŞKİN BULGU ve YORUMLAR

Öğrencilerin ÇBA'ya ilişkin ön uygulama verileri Tablo 5'te verilmiştir. Araştırma kapsamında 20 öğrenci ile çalışılmıştır. Öğrenciler ÇBA'nda bulunan maddelere ilişkin birden fazla görüş bildirmişlerdir. Bu nedenle Tablo 5'te verilen frekans ve yüzdeler öğrenci sayılarına göre düzenlenmemiştir. Frekans ve yüzdeler beş ana kategori ve bunların alt kategorilerindeki kelime/cümlelerin tekrar edilme sayılarını göstermektedir.

Tablo 5:Ortaokul Öğrencilerinin Çabaya Bakış Açıları (Uygulama Öncesi)

Kategori	f	%	Alt Kategori	f	%	Örnek İfadeler
1.Çabanın tanımı	19	18,6	1.1. Başarı	4	3,92	K6Bir şeyi başarmak için yapılan şeydir.
			1.2. Uğraş(Gayret)	7	6,86	K1Bir işi yapabilmek için uğraşmaktır.
			1.3. Emek	4	3,92	E1Yapmak istediğimiz iş için emek vermektir.
			1.4. Azim	4	3,92	E2Azmin dışavurumudur.
2.Çabanın Önemi	14	13,7	2.1. Başarıya/kazanca götürür.	11	10,78	E3Başarıya giden yolda en önemli taşıttır
			2.2. Hedefe/sonuca ulaştırır.	3	2,94	K9Hedefe ulaşmak için çaba göstermeliyiz.
3.Çaba Sonucu Başarısızlık	19	18,6	3.1. Sınırlendirir/Üzer/Can sıkır	13	12,74	K8Başarıyı elde edemediğimde canımı sıkır. Üzülür ve sinirlenirim.
			3.2. Çabaya devam/ Tekrar deneme.	4	3,92	K3Önce umutsuzluğa uğrarım. Tekrar denerim, vazgeçmem.
			3.3. Daha çok çaba	2	1,96	E9Hata yaptıkça kendimde eksik olan yönlerimi keşfederim.
4.Hata Yapmak	25	24,5	4.1. Korkutur	6	5,88	E5Bildiğim şeylerde hata yapınca korkuyorum.
			4.2. Korkutmaz	13	12,74	K6Hata yapmak normal bir şeydir.
			4.3. Yeni şeyler öğretir. Eksikleri gösterir.	5	4,90	K7Hata yaparak bir şeyler öğrenirim.
			4.4. Doğru sonuca ulaşmayı sağlar.	1	0,98	E2Hatalar doğruya götürür.
5.Doğru Sonuca Ulaşmak İçin	25	24,5	5.1. Pes ederim.	3	2,94	K4Bazen o kadar çabalıyım ve pes ederim.
			5.2. Çaba gösteririm.	13	12,74	K2Yeterli çabayı gösteririm.
			5.3. Her yolu denerim. Sonuna kadar uğraşırım.	6	5,88	K3Her yolu denerim.
			5.4. Elimden gelenin en iyisini yaparım.	3	2,94	K6Sonuna kadar elimden geleni yaparım.
Toplam	102	100		102	100	

K:Kız E:Erkek

Tablo 5 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin %18,6'sı çabanın tanımını ile ilgili yorum yapmıştır. Öğrencilerin % 6,8'i çabayı *uğraş (gayret)* olarak tanımlarken diğer öğrenciler *başarı*(%3,92),*emek*(%3,92) ve *azim*(%3,92) olarak tanımlamışlardır. Öğrencilerin %13,72'si çabanın önemi ile ilgili yorum yapmış ve geneli çabayı *başarıya götürme* (%10,78) açasından önemli bulmuşlardır. Öğrencilerin %18,62'si çaba sonucu başarısızlık ile ilgili yorum yapmış ve genellikle başarısızlığını *sinirlendirip/üzdüğü* (%12,74) üzerinde durmuşlardır.

Hata yapma konusunda öğrencilerin%24,50'i yorum yapmıştır. Öğrencilerin % 12,74'ü hata yapmanın onları *korkutmadığını* belirtirken, %5,88'i *korkuttuğu* ve % 4,90'ı da *yeni şeyler öğrettiği* üzerinde durmuşlardır. Öğrencilerin %24,50'si doğruya ulaşmak için yeterli çabayı göstermek ile ilgili yorum yapmış ve geneli bu durumda çaba göstereceğini belirtmiştir. Diğerleri ise *her yolu denerim* (%5,88), *pes ederim* (%2,94) ve *elimden gelenin en iyisini yaparım*(%2,94) şeklinde yorum yapmışlardır.

Öğrencilerin çaba ile ilgili ön test yorumlarına bakıldığında genel olarak çabayı *uğraş* olarak görmekte çabanın onları başarıya götürdüğünü düşünmekte ve çaba sonucu başarısız olmaları durumunda çok sinirleneceklerini belirtmişlerdir. Ayrıca hata yapmaktan korkmadıklarını ve doğru sonuca ulaşmak için yeterli çabayı göstereceklerini söylemişlerdir. Bu durum öğrencilerin çabalamaktan kaçınmadığını çaba gösterip hata yapsalar da tekrar çabaya devam edeceklerini gösterir.

Tablo 6: Ortaokul Öğrencilerinin Çabaya Bakış Açıkları (Uygulama Sonrası)

Kategori	f	%	Alt Kategori	f	%	Örnek İfadeler
1.Çabanın tanımı	26	24	1. 1. Başarı	8	7,4	E3Başarmaktır.
			1. 2. Uğraş(Gayret)	7	6,4	E10Bir işe gayret ederek varını yoğunu koymaktır.
			1. 3. Emek	8	7,4	E6Bir işi yapmak için emektir.
			1. 4. Azim	3	2,7	K6Azim sonucu ortaya çıkan başarıdır.
2.Çabanın Önemi	13	12	2.1. Başarıya/kazanca götürür.	13	12	E5Başarmak için çabalanman gerekir.
			2. 2. Hedefe/sonuca ulaştırır.	0	0	
3.Çaba Sonucu Başarısızlık	18	16,6	3. 1. Sinirlendirir/Üzer /Can sıkar	13	12	E5Çok sinirlenirim.
			3. 2. Çabaya devam. Tekrar deneme.	2	1,8	E6Başarabilirim diyorum ve tekrar deneme yapıyorum.
			3. 3. Daha çok çaba.	3	2,7	K2Daha fazla gayret edip sonuca ulaşmaya çalışırım.
4.Hata yapmak	30	17,7	4. 1. Korkutur	6	5,5	K1Başaramamaktan korkuyorum.
			4. 2. Korkutmaz	15	13,8	E10Hata yapmaktan korkmam.
			4. 3. Yeni şeyler öğretir. Eksikleri gösterir.	7	6,4	E2Hata yapınca yeni şeyler öğreniyorum.
			4. 4. Doğru sonuca ulaşmayı sağlar.	2	1,8	K3Hata yaptıkça doğruya ulaşırız.
5.Doğru Sonuca Ulaşmak İçin	21	19,4	5. 1. Pes ederim	2	1,8	K5Bazen o kadar çabalamam ve pes ederim.
			5. 2. Çaba gösteririm	18	16,6	K7Yeterli çabayı gösteririm.
			5. 3. Her yolu denerim, sonuna kadar uğraşırım.	0	0	
			5. 4. Elimden gelenin en iyisini yaparım.	1	0,9	K1Doğruya ulaşmak için elimden gelenin en iyisini yaparım
Toplam	108	100		108	100	

K:Kız E:Erkek

Tablo 6 incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin %24,07'si çabanın tanımı ile ilgili yorum yapmıştır. Öğrencilerin % 7,40'ı çabayı *başarı* ve *emek* olarak tanımlarken diğer öğrenciler *uğraş (gayret)*(%6,48) ve *azim* (%2,77) olarak tanımlamışlardır. Öğrencilerin % 12,03'ü çabanın önemi ile ilgili yorum yapmış ve hepsi çabayı *başarıya götürme* (%12,03) açısından önemli bulmuşlardır. Öğrencilerin %16,66'sı çaba sonucu başarısızlık ile ilgili yorum yapmış ve genellikle başarısızlığın *sinirlendirip/üzdüğü* (% 12,03) üzerinde durmuşlardır.

Hata yapma konusunda öğrencilerin % 17,77'si yorum yapmıştır. Öğrencilerin % 13,88'i hata yapmanın onları *korkutmadığını* belirtirken, %5,55'i *korkuttuğu*, %

6,48'i da *yeni şeyler öğrettiği* üzerinde durmuşlardır. Öğrencilerin %19,44'ü doğruya ulaşmak için yeterli çabayı göstermek ile ilgili yorum yapmış ve geneli bu durumda çaba göstereceğini belirtmiştir. Diğerleri ise *pes ederim* (%1,85) ve *elimden gelenin en iyisini yaparım* (%0,92) şeklinde yorum yapmışlardır.



Tablo 7: Ortaokul Öğrencilerinin Çabaya Bakış Açıkları (Uygulama Öncesi-Sonrası)

Uygulama Öncesi						Uygulama Sonrası					
Kategori	f	%	Alt Kategori	f	%	Kategori	f	%	Alt Kategori	f	%
1.Çabanın tanımı	19	18,6	1.1.Başarı	4	3,9	1.Çabanın tanımı	26	24	1.1.Başarı	8	7,4
			1.2.Uğraş(Gayret)	7	6,8				1.2.Uğraş(Gayret)	7	6,4
			1.3.Emek	4	3,9				1.3.Emek	8	7,4
			1.4.Azim	4	3,9				1.4.Azim	3	2,7
2.Çabanın önemi	14	13,7	2.1.Başarıya/kazanca götürür	11	10,7	2.Çabanın önemi	13	12	2.1.Başarıya/kazanca götürür	13	12
			2.2.Hedefe/sonuca ulaştırır	3	2,9				2.2.Hedefe/sonuca ulaştırır	0	0
3.Çaba sonucu başarısızlık	19	18,6	3.1.Sinirlendirir/Üzer/Can sıkır	13	12,7	3.Çaba sonucu başarısızlık	18	16,6	3.1.Sinirlendirir/Üzer/Can sıkır	13	12
			3.2.Çabaya devam/Tekrar deneme.	4	3,9				3.2.Çabaya devam/Tekrar deneme.	2	1,8
			3.3.Daha çok çaba	2	1,9				3.3.Daha çok çaba	3	2,7
4. Hata yapmak	25	24,5	4.1.Korkutur	6	5,8	4. Hata yapmak	30	17,7	4.1.Korkutur	6	5,5
			4.2.Korkutmaz	13	12,7				4.2.Korkutmaz	15	13,8
			4.3.Yeni şeyler öğretir/Eksikleri gösterir.	5	4,9				4.3.Yeni şeyler öğretir/Eksikleri gösterir.	7	6,4
			4.4.Doğru sonuca ulaşmayı sağlar.	1	0,9				4.4.Doğru sonuca ulaşmayı sağlar.	2	1,8
5. Doğru sonuca ulaşmak için	25	24,5	5.1.Pes ederim	3	2,9	5. Doğru sonuca ulaşmak için	21	19,4	5.1.Pes ederim	2	1,8
			5.2.Çaba gösteririm	13	12,7				5.2.Çaba gösteririm	18	16,6
			5.3.Her yolu denerim. Sonuna kadar uğraşırım.	6	5,8				5.3.Her yolu denerim. Sonuna kadar uğraşırım.	0	0
			5.4.Elimden gelenin en iyisini yaparım.	3	2,9				5.4.Elimden gelenin en iyisini yaparım.	1	0,9
Toplam	102	100		102	100		108	100		108	100

Tablo 7'ye göre Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi'ne ilişkin ön ve son uygulama sonucunda elde edilen veriler, 10 haftalık zekâ oyunları etkinliği sonucunda öğrencilerin çabaya bakış açılarında değişiklikler meydana geldiğini göstermektedir. Ön uygulama sonucunda öğrencilerin çoğunluğu çabayı *uğraş (gayret)* olarak tanımlarken son uygulamada *başarı ve emek* olarak da tanımlamışlardır. Bu da öğrencilerin uygulama sonrasında çabayı başarıya ulaşmak için gereken yol olarak gördükleri şeklinde yorumlanabilir. *Emek ve uğraş* hemen hemen aynı anlama gelse de TDK'ya (2018) göre *emek* “Bir işin yapılması için harcanan beden ve kafa gücü” diğer bir deyişle istenen durum için çaba göstermek,*uğraş* ise “Bir insanın yaptığı iş veya meslek, iş gücü, meşguliyet.” diğer bir deyişle yapılması gereken durum için çaba göstermektir.

Çabanın önemi konusunda ise ön ve son uygulama sonucunda öğrencilerin genelinde bir görüş (*başarıya/kazanca götürür*) değişikliği olmadığı söylenebilir. Ancak ön uygulamada çabanın bireyi *hedefe/sonuca ulaştırdığını* belirten öğrenciler son uygulamada *başarıya/kazanca götürür* şeklinde görüş değiştirmişlerdir. Bu ifade öğrencilerin hedefe ulaşmayı başarı ile ilişkilendirdiği şeklinde yorumlanabilir.

Çaba sonucu başarısızlık konusunda ön ve son uygulama sonucunda öğrencilerin görüşünde önemli bir değişiklik olmamıştır. İki uygulamada da öğrencilerin genelini *irrendirir/üzer/can sıkar* şeklinde görüş bildirmişlerdir. Ön ve son uygulama verilerine göre hata yapmaktan *korkmayan* öğrenci sayısının arttığı, *korkan* öğrenci sayısının ise aynı kaldığı söylenebilir. Ayrıca son uygulamada hata yapmanın *yeni şeyler öğreteceğini* düşünen öğrenci sayısında da artış meydana gelmiştir. Son uygulamada doğruya ulaşmak için *çaba gösteririm* diyen öğrenci sayısı artarken *pes ederim* diyen öğrenci sayısında azalma gözlenmiştir.

Genel olarak uygulama sonrası öğrencilerin çaba göstermeye daha istekli oldukları, çaba göstermekten korkmadıkları; çaba sonucunda hata yapsalarda yollarına devam edecekleri, pes etmeyecekleri yorumu yapılabilir. Ayrıca ön ve son uygulamaverilerine bakıldığında son uygulamada öğrencilerin daha çok yorum yaptığı ve cümle kurduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin günlüklerindeki gelişme de bu durumu destekler niteliktedir. Günlüklere bakıldığında öğrencilerin son haftalarda daha çok cümle kurup kendilerini daha iyi ifade ettikleri görülmektedir. Bu durum

zekâ oyunlarının, çocukların çaba ile ilgili düşünceleri üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmacı tarafından 10 hafta boyunca gerçekleştirilen gözlemler sonucunda oluşturulan günlüklerde de benzer bulgulara ulaşılmıştır. İlk haftalarda gerçekleştirilen uygulamalarda öğrencilerin çabalamaktan hoşlanmadıkları, çabuk pes ettikleri ve çözüme ulaşmada zorlandıkları gözlenirken, son haftalara gelindiğinde öğrencilerin özellikle oyunların sonucuna ulaştıkça daha çok zevk aldıkları ve çabalamaktan keyif aldıkları gözlenmiştir.

3.3. MATEMATİK DERSİNDE GÖSTERİLEN ÇABANIN ÖNEMİNİN ALGILANMASI ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGU ve YORUMLAR

Öğrencilerin ÇÖAÖ'ne ilişkin ortalama puanlarındaki uygulama öncesi ve sonrası gözlenen değişimin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine yönelik ilişkili örneklem t testi sonuçları Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8: ÇÖAÖ Ön Test ve Son Test Puanlarının İlişkili Örneklem t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	\bar{X}	S	sd	T	p
Ön uygulama	20	3,39	0,33	19	0,78	,939
Son uygulama	20	3,39	0,28			

Tablo 8'deki ÇÖAÖ ön test-son test puanlarına ilişkin veriler incelendiğinde, puan ortalamalarının son test lehine anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ($t_{(19)}=0.78$, $p<.05$). Ayrıca öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası ortama puanlarının $\bar{X} = 3,39$ aynı olduğu görülmektedir. Öğrenci bazında ortalama puanlar incelendiğinde ise uygulama öncesi ve sonrası puanlarda değişiklikler olduğu sadece grup ortalamasının benzer olduğu belirlenmiştir. Bu durum bazı öğrencilerin çabanın önemine ilişkin algılarında ortalama puan bazında artış yaşanırken bazı öğrencilerde ise düşüş yaşandığını göstermektedir. Buna göre 10 haftalık zekâ oyunları uygulamasının öğrencilerin matematik dersinde gösterilen çabanın önemine ilişkin algılarında anlamlı değişiklik meydana getirmediği söylenebilir. Ayrıca çalışma grubunun küçük olmasının da bu sonuç üzerinde etkili olmuş olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmadan elde edilen sonuçlara ve elde edilen sonuçlardan hareketle çeşitli önerilere yer verilmiştir.

Sonuçlar

Literatürde zekâ oyunlarının matematiksel muhakemeye katkısı ile doğrudan ilgili bir araştırma olmasa da matematiksel muhakemeye katkısı olan birçok durum üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, Erdem (2015) farklı öğretim yöntemleri kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematiksel muhakemelerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini, etkili ve kalıcı öğrenme sağladığını, derse katılımı arttırdığını ve öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiğini ortaya koymuştur. Francisco ve Maher (2005) ise öğrencilerin muhakemede bulunmalarına imkân sağlamanın karşılaştıkları problemleri çözmelerine olanak sağlamanın, işbirlikçi çalışmaya teşvik etmenin ve fikirlerini gerekçelendirmelerini beklemenin matematiksel muhakemenin gelişmesine yardımcı olduğunu ifade etmektedirler.

Pilten (2008) matematik dersinde problem çözme sürecinde geleneksel öğretim yerine üst bilişe dayalı öğretim gerçekleştirildiği takdirde uygun muhakemeyi belirleme ve kullanma; matematiksel bilgileri ve örüntüleri tanıma ve kullanma; tahmin etme; çözüme ilişkin mantıklı tartışmalar geliştirmede üst bilişe dayalı öğretimin daha etkili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca genelleme yapma; rutin olmayan problemleri çözmeye; matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmede de daha etkili olduğu sonucunu elde etmiştir. Umay da (2003) bunu destekler nitelikte bir araştırma yapmıştır. Umay (2003) bütün öğrencilerin aktif olarak katılabildiği, kendi muhakeme stillerini bildiği, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının, matematiksel muhakemenin geliştirilmesi için uygun zeminler olduğunu belirtmiştir. Ayrıca sosyal etkileşime giren çocukların muhakeme becerisinin arttığını ifade etmektedir. Maher ve Davis, (1995) ve Yankelewitz vd. (2010) öğrencilerin birbirleriyle etkileşime geçtikleri, matematiksel fikirlerini rahatlıkla paylaşabildikleri bir ortamın matematiksel muhakemenin gelişimi için ideal olduğunu, böyle bir ortamda her bir bireyin diğerlerinin muhakemesinden etkilenme fırsatı elde ettiğini belirtmişlerdir.

Oyun yoluyla çocuk, zekâsını kullanmayı öğrenir, dünyayı ve çevreyi keşfeder, bilgi edinir, merak duygusunu tatmin eder, akıl yürütmeyi ve seçim yapmayı öğrenir (Uğurlu, Özet, Ayçiçek, 2012). MEB (2013b) Ortaokul Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programı'nda zekâ oyunlarının öğrencilerin problemleri algılama ve değerlendirme, akıl yürütme ve mantığı etkili bir şekilde kullanma kapasitelerini geliştirmelerini sağlayacağı üzerinde durulmaktadır. Araştırma sonucunda, araştırmacı tarafından öğrencilere oynatılan zekâ oyunlarının öğrencilerin akıl yürütme (muhakeme) yeteneğini geliştirdiği belirlenmiştir.

MEB (2013a) Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı öğrencinin merkezde olduğu, aktif olarak derse katıldığı, matematiği günlük problemlerinde de kullandığı bir ortam oluşturulmaya çalışıldığı görülmektedir. Araştırmacı tarafından öğrencilere uygulanan zekâ oyunları, öğrenciyi merkeze alarak uygulama yaptırması ve problem çözme becerisi kazandırması açısından, öğretim programının öngördüğü ortamı öğrencilere sağlar niteliktedir. Ayrıca öğretim programında kazandırılması amaçlanan temel beceriler arasında akıl yürütme önemli bir yer tutmaktadır; zekâ oyunları oynatılarak kazandırılmak istenen becerilerin başında da akıl yürütme (muhakeme) gelmektedir. Öğrencilere uygulanan matematiksel muhakeme ölçeğinin sonuçları da öğrencilerin bu beceriyi kazandığı yönündedir.

Bu araştırmada da 20 saatlik zekâ oyunları etkinliğine katılan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematiksel muhakeme beceri düzeyi puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konmuştur. Bu sonuç uygulanan zekâ oyunları etkinliğinin, öğrencilerin matematiksel muhakeme beceri düzeyleri üzerinde olumlu etki yaptığını göstermektedir.

Araştırmada ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çabaya bakış açılarının zekâ oyunları ile değişip değişmediğine de bakılmıştır. 20 öğrencinin çabaya bakış açısı ön test ve son test ile değerlendirilmiştir. "Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi"ne ilişkin ön ve son uygulama sonucunda elde edilen veriler göstermektedir ki 10 haftalık zekâ oyunları etkinliğinin ardından öğrencilerin çabaya bakış açılarında değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişikliklere ilişkin ulaşılan sonuçlar şu şekildedir.

- Ön uygulama sonucunda öğrencilerin çoğunluğu çabayı *uğraş (gayret)* olarak tanımlarken son uygulamada *başarı ve emek* olarak da tanımlamışlardır. Bu da öğrencilerin uygulama sonrasında çabayı başarıya ulaşmak için gereken yol olarak gördükleri şeklinde yorumlanabilir. *Emek ve uğraş* hemen hemen aynı anlama gelse de TDK'ya (2018) göre *emek* “Bir işin yapılması için harcanan beden ve kafa gücü” diğer bir deyişle istenen durum için *uğraş* ise “Bir insanın yaptığı iş veya meslek, iş gücü, meşguliyet.” diğer bir deyişle yapılması gereken durum için çaba göstermektir. Bu da 20 saatlik zekâ oyunları etkinliğinin öğrencilerin çabaya bakış açılarında önemli bir değişiklik yaptığının göstergesi sayılabilir. Etkinlik sonunda öğrencilerin çabayı, yapılması gereken değil isteyerek yapılan durum olarak gördükleri ortaya konmuştur.
- Çabanın önemi konusunda ön ve son uygulama sonucunda öğrencilerin genelinde bir görüş (*başarıya/kazanca götürür*) değişikliği olmadığı söylenebilir. Ancak ön uygulamada çabanın bireyi *hedefe/sonuca ulaştırdığını* belirten öğrenciler son uygulamada *başarıya/kazanca götürür* şeklinde görüş değiştirmişlerdir. Bu ifade zekâ oyunları etkinliğinin öğrencilerin çabanın sadece hedefe ulaştırmadığını aynı zamanda kazanç getirdiğini de görmelerine yardım ettiği şeklinde yorumlanabilir.
- Çaba sonucu başarısızlık konusunda ön ve son uygulama sonucunda öğrencilerin görüşünde önemli bir değişiklik meydana gelmemiştir. İki uygulamada da öğrencilerin geneli *sinirlendirir/üzer/can sıkar* şeklinde görüş bildirmişlerdir. Ön ve son uygulama verilerine göre hata yapmaktan *korkmayan* öğrenci sayısının arttığı, *korkan* öğrenci sayısının ise aynı kaldığı söylenebilir. Ayrıca son uygulamada hata yapmanın *yeni şeyler öğreteceğini* düşünen öğrenci sayısında da artış meydana gelmiştir. Son uygulamada doğruya ulaşmak için *çaba gösteririm* diyen öğrenci sayısı artarken *pes ederim* diyen öğrenci sayısında da azalma gözlenmiştir.
- Ön ve son uygulama verilerine bakıldığında son uygulamada öğrencilerin daha çok yorum yaptığı ve cümle kurduğu görülmektedir. Öğrencilerin günlüklerindeki gelişme de bu durumu destekler niteliktedir. Günlüklere bakıldığında öğrencilerin son haftalarda daha çok cümle kurup kendilerini daha iyi ifade ettikleri söylenebilir. Bu durum zekâ oyunlarının çocukların çaba ile ilgili düşünceleri üzerinde etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

20 saatlik zekâ oyunları etkinliğine katılan öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası matematik dersinde gösterilen çabayı algılama puanları arasında ön test ya da son test lehine anlamlı bir farklılık ortaya konmamıştır. Bu sonuç uygulanan zekâ oyunları etkinliğinin araştırmaya katılan öğrencilerin matematik dersinde gösterilen çabaya ilişkin algılarında herhangi bir değişim meydana getirmediği şeklinde ifade edilebilir. Ancak öğrenci sayısının 20 olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu sonucun daha büyük bir grupta farklı olabileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak aşağıda verilen önerilerde bulunulmuştur:

- Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmeyi sağlamada uygulanabilecek etkinlikleri (Zekâ oyunları gibi) kullanabilmeleri için öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmetçi eğitimler verilmelidir.
- Araştırmacı tarafından uygulanan zekâ oyunları etkinlikleri farklı eğitim kademeleri, farklı dersler ve farklı okul türlerinde uygulanarak zekâ oyunlarının öğrencilerin matematiksel muhakeme becerileri ve çabaya bakış açıları üzerinde yaşa, derse ve okul türüne göre anlamlı farklılıklar sağlayıp sağlamadığı incelenebilir.
- Zekâ oyunlarının öğrencilerde matematiksel muhakeme becerisini geliştirdiği belirlenmiştir. MEB tarafından hazırlanan ilköğretim ve ortaöğretim programlarında da “Matematiksel Yetkinlik” başlığı altında matematiksel düşünme becerisinin geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Bu nedenle hem matematik programları hem de diğer derslerin programlarının zenginleştirilmesinde zekâ oyunlarından yararlanılabilir.
- Zekâ oyunları dışında öğrencinin çabaya bakış açısını olumlu yönde etkileyebilecek değişkenlerin neler olduğu araştırılmalıdır.
- Ortaöğretim matematik öğretim programına çabayı teşvik edici kazanımlar eklenebilir.
- Araştırmada zekâ oyunlarının öğrencilerin matematik dersinde gösterilen çabaya ilişkin algılarında bir değişiklik ortaya koymadığı belirlenmiştir.

- Daha büyük bir grup üzerinde çalışılarak öğrencilerin matematik dersinde gösterilen çabaya ilişkin algılarında değişme olup olmadığı incelenebilir.
- Öğrencilerin matematik dersinde gösterilen çabaya ilişkin algıları üzerinde etkili olabilecek değişkenlerin neler olduğu araştırılabilir.



KAYNAKÇA

- Açıkgöz, Salim, *Contributions of Self Confidence, Actual Work Effort and Perceived Importance of Work Effort to Eight Grade Students' Mathematics Achievement*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara, 2006.
- AİMEM – Antakya İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, (2017). Antakya Zekâ Oyunları Olimpiyatları Konu Başlıkları ve Örnek Soru Kılavuzu. http://antakya.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_11/02152759_zeka.pdf Erişim tarihi 10.11.2017.
- Akbaş, Oktay, “Lise Öğrencilerinin İnsanların Çoğunluğuna Güvenmeme Nedenleri: Değerler Eğitimi Bağlamında Bir İnceleme”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, Cilt 12, Sayı 2, (2012), s. 591-608.
- Altıparmak, Kemal ve Öziş, Turgut, “Matematiksel İspat ve Matematiksel Muhakemenin Gelişimi Üzerine Bir İnceleme”, *Ege Eğitim Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1, (2005), s. 25–37.
- Amsterlaw, Jennifer, *Development of Children's Beliefs About Everyday Reasoning*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Michigan Üniversitesi, A.B.D., 2004.
- Arslan, Çiğdem, *İlköğretim Öğrencilerinde Muhakeme Etme ve İspatlama Düşüncesinin Gelişimi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa, 2007.
- Bahtiyari, Albayrak, Özden, *8. Sınıf Matematik Öğretiminde İspat ve Muhakeme Kavramlarının ve Önemlerinin Farkındalığı*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, (2010).
- Bayazıtöğlü, Ethem Nazif, *İlköğretim 2. Sınıf Hayat Bilgisi Dersinde Eğitsel Oyunlar, Erişi ve Kalıcılık*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1996.
- Baydilek, Başara, Nisa, *Okul Öncesi Eğitim Programında Akıl Yürütme Becerilerinin Desteklenmesinde Örtük Programın İşlevi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın, 2015.
- Begem, (2018). Akıl Oyunları Atölyesi. <http://www.begem.com.tr/atolye/4/akil-oyunlari-atolyesi.html> 10.02.2018.
- Bottino, Rosa Maria & Ott, Michela, “Mind Games, Reasoning Skills, and The Primary School Curriculum: Hints From a Field Experiment”, *Learning Media and Technology*, Cilt 31, Sayı 4, (2006), s. 359-375.
- Büyükkeçeci, Serhan, *Eğlenceli Matematik*, Timaş Yayınevi, İstanbul, 2014.

- Büyüköztürk, Şener, Kılıç-Çakmak, Ebru, Akgün, Özcan, Karadeniz, Şirin, Demirel, Funda, *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, Pegem akademi, Ankara, 2015.
- Cornell, Charles, “Matematikten Nefret Ediyorum.”Çeviren: Eyüboğlu, N.Ersoy *Yaşadıkça Eğitim*. Cilt 65, (2000), s.15-22.
- Creswell, John W.,Plano-Clark, Vicki L.,*Mixed methodsreader*, SagePublication, California, 2007.
- Creswell, John W.,*EducationalResearch. Planning, ConductingandEvaluatingQuantitativeandQualitativeResearch*, PearsonEducation, New Jersey, 2005.
- Creswell, John W.,*Research Design: Qualitative, Quantitativeand Mixed MethodsApproache*, SagePublication, California, 2003.
- Çoban, Halil, *Öğretmen Adaylarının Matematiksel Muhakeme Becerileri ile Biliş Ötesi Öğrenme Stratejilerini Kullanma Düzeyleri Arasındaki İlişki*,Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat, 2010.
- Demirel, Turgay, *Zekâ Oyunlarının Türkçe ve Matematik Derslerinde Kullanılmasının Ortaokul Öğrencileri Üzerindeki Bilişsel ve Duyuşsal Etkilerinin Değerlendirilmesi*,Yayımlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2015.
- Dempsey, JohnV.,Hasey, Linda, L., Lucassen, Barbara, A. &CaseyMaryann, S., Forty Simple Computer Games andWhatTheyCouldMeantoEducators, *Simulationand Gaming*,Cilt 33, Sayı 1, (2002), s. 157-168.
- Devecioğlu, Yasemin ve Karadağ, Zekeriya, “Amaç, Beklenti ve Öneriler Bağlamında Zekâ Oyunları Dersinin Değerlendirilmesi”, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 9 Sayı 1, (2014), s. 41-61.
- Doğanay, Gülizar, *Tarih Öğretiminde Oyun*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2002.
- Dweck, Carol, *Aklını En Doğru Şekilde Kullan*, Çeviren: Kaya, U., Yakamoz Kitap, İstanbul, 2013.
- Edwards, Laurie, “ExploringTheTerritoryBeforeProof: Students' Generalizations in a ComputerMicroworldforTransformationGeometry”, *International Journal of Computersfor Mathematical Learning*,Cilt 2, Sayı 1, (1997), s. 187-215.
- Erdem, Emrullah ve Gürbüz, Ramazan, “An Analysis of Seventh-Grade Students' Mathematical Reasoning”, *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 44, Sayı 1, (2015), s.123-142.
- Erdem, Emrullah, *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel ve Olasılıksal Muhakeme Becerilerinin İncelenmesi*,Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman, 2011.

- Erdem, Emrullah, *Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye ve Tutuma Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2015.
- Erkan, Serdar, Kuzgun, Yıldız, Kılıççı, Yadigar, Selçuk, Ziya, Acar, Volkan, Nilüfer, Bacanlı, Hasan, Öner, Uğur, Bacanlı, Feride, Akkök, Füsün ve Pişkin, Metin, *İlköğretimde Rehberlik*, Nobel Yayınları, Ankara, 2002.
- Ev-Çimen, Emre, *Matematik Öğretiminde, Bireye “Matematiksel Güç” Kazandırmaya Yönelik Ortam Tasarımı ve Buna Uygun Öğretmen Etkinlikleri Geliştirilmesi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 2008.
- Fischbein, Efraim & Schnarch, Ditzka, “The Evolution With Age of Probabilistic, Intuitively Based Misconceptions”, *Journal of Research in Science Teaching*, Cilt 28, Sayı 1, (1997), s. 96-105.
- Folmer, Amy, Cole, David, Sigal, Amanda, Benbow, Lovisa, Satterwhite, Lindsay, Katherine, Swygert & Ciesla, Jeffrey A., “Author Information Copyright and License Information Age-Related Changes in Children's Understanding Effort and Ability”, *Implications for Attribution Theory and Motivation, PsycholjExp Child Psychol*, Cilt 99, Sayı 2, (2008), s. 114–134.
- Fraenkel, Jack R. & Wallen, Normen E., *How to Design and Evaluate Research in Education (8th ed.)*, McGraw Hill, New York, 2011.
- Francisco, John M. & Maher, Carolyn A., “Conditions for Promoting Reasoning in Problem Solving: Insights From a Longitudinal Study”, *Journal of Mathematical Behavior*, Cilt 24, Sayı 1, (2005), s. 361–372.
- Garris, Rosemary, Ahlers, Robert & Driskell, James E., “Games, Motivation and Learning: A Research and Practice Model”, *Simulation and Gaming*, Cilt 33, Sayı 4, (2002), s. 441-467.
- Gürbüz, Ramazan & Birgin, Osman, “The Effect of Computer-Assisted Teaching on Remediating Misconceptions: The Case of The Subject Probability”, *Computers and Education*, Cilt 58, Sayı 3, (2012), s. 931-941.
- Hendricks, Cher, *Improving Schools Through Action Research*, University of West Georgia, Ohio, 2009.
- Holloway, Susan D., “Concepts of Ability and Effort in Japan and The United State”, *Review of Educational Research*, Cilt 58, Sayı 1, (1988), s. 327-345.
- Jewell, Mary Jean & Tichenor, Mercedes, *Curriculum Framework for Journal Writing in Primary Grades*. Paper presented at The Annual Meeting of The International Reading Association, May 8 –13, Toronto, Canada, 1994.
- Johnson, Andrew P., *A Short Guide to Action Research*, Allyn-Bacon, Baston, 2005.

- Johnson, Burke&Christiansen, Larry, *Eğitim Araştırmaları: Nicel, Nitel ve Karma Yaklaşımlar (E. Ö. Yiğit, Çev.)*, Eğiten Kitap, Ankara, 2014.
- Karaağaçlı, Mustafa veMahiroğlu, Ahmet, “Yapılandırmacı Öğretim Açısından Teknoloji Eğitiminin Değerlendirilmesi”, *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 16, Sayı 1, (2005), s. 47-63.
- Karabacak, Nermin, *Sosyal Bilgiler Dersinde Eğitsel Oyunların Öğrencilerin Erişi Düzeyine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1996.
- Kasmer, Lisa & Kim, Ok-Kyeong, “Using Prediction to Promote Mathematical Understanding and Reasoning”, *School Science and Mathematics*, Cilt 111, Sayı 1, (2011), s. 20-33.
- Kidd, Tony, “Game for Estimation”, *Curriculum Review*, Cilt 38, Sayı 3, (1998).
- Kirriemuir, John & McFarlane, Angela, *Literature Review in Games and Learning*, A NESTA Futurelab Research Report - report 8, 2004.
- Kloosterman, Peter, “Self-Confidence and Motivation in Mathematics”, *Journal of Educational Psychology*, Cilt 80, Sayı 1, (1998), s. 345-351.
- Kosonen, Pertti Olavi, *Effects of Teaching Statistical Laws on Reasoning About Problems. Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy*, Simon Fraser University, Faculty Of Education, Kanada, (1992).
- Köroğlu, Hayrettin ve Yeşildere, Sibel, *İlköğretim II. Kademe de Matematik Konularının Öğretiminde Oyunlar ve Senaryolar*, V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ Kültür Ve Kongre Merkezi, Ankara, 2002.
- Kurtz, Kenneth, Gentner, Dedre & Gunn, Virginia, **Reasoning. In B. M. Bly - D. E. Rumelhart (Eds)**, Academic Pres, California, 1999.
- Linkoln, Yvonna S. & Guba, Egon, *Naturalistic Inquiry*, Sage Publication, California, 1985.
- Maher, Carolyn A. & Davis, Robert, B., *Children's Explorations Leading to Proof*. Eds. C. Hoyles and L. Healy, Justifying and Proving in School Mathematics. Mathematical Sciences Group, University of London, Institute of Education, London, 1995.
- Marangoz, Derya ve Demirtaş, Zeynep, “Mekanik Zekâ Oyunlarının İlkokul 2.Sınıf Öğrencilerinin Zihinsel Beceri Düzeylerine Etkisi”, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, Cilt 10 Sayı 53, (2017), s. 612-621.
- MEB (2013a). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2013.

- MEB (2013b). *Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. Talim Ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara, 2013.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara, 2005.
- MEGEP, *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi*, Ankara, 2009.
- NAEP, *Mathematics Framework for the 2003 National Assessment of Educational Progress*, National Assessment Governing Board, Washington, DC, 2002.
- NCTM, *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, VA, 1989.
- NCTM, *Principles and Standards for School Mathematics. National Council of Teachers of Mathematics*, Reston, VA, 2000.
- Özalp, Işıl, *Karikatür Tekniğinin Fen ve Çevre Eğitimde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 2006.
- Pehlivan, Hülya, *Örnek Olay ve Oyun Yoluyla Öğretimin Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrenme Düzeyine Etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1997.
- Pilten, Pusat, *Üst biliş Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerine Etkisi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2008.
- Pitino, Donna Marie, Be a Math Model, *Teaching K-8*. Cilt 34, Sayı 2, (2004), s.37.
- Razon, Norma, “Okul Öncesi Eğitimde Oyunun ve Oyunda Yetişkinin İşlevi”, *Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri Dergisi*, Sayı 2-3, (1985), s. 57-64.
- Ricardo, Rosas, Nussbaum, Miguel, Cumsille, Patricio, Marianov, Vladimir, Correa, Monica, Flores, Patricia, Grau, Valeska, Lagos, Francisca, Lopez, Ximena, Lopez, Veronica, Rodriguez, Patricio & Salinas, Marcela, “Beyond Nintendo: Design and Assessment of Educational Video Games for First and Second Grade Students”, *Computers and Education*, (2003), s.71–94.
- Songur, Ahmet, *Harfli İfadeler ve Denklemler Konusunun Oyun ve Bulmacalarla Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarı Düzeylerine Etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, T.C. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2006.
- Stacey, Kaye, (2006). *What is Mathematical Thinking and Why is It Important*, Progress Report of The APEC Project: Collaborative Studies On Innovations for Teaching and Learning Mathematics in Different Cultures (II)– Lesson Study Focusing on Mathematical Thinking. <http://e->

archives.criced.tsukuba.ac.jp/data/doc/pdf/2009/02/Kaye_Stacey.pdfErişim Tarihi 10.06.2017.

Strauss, Anselm&Corbin, Juliet, *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*, SagePublication, California, 1998.

Tashakkori, Charles & Teddlie, Abbas, *Handbook of mixed methods in social and behavioral research*, SagePublication, California, 2003.

Tavşancıl, Ezel ve Aslan, Esra A., *Sözel, Yazılı ve Diğer Materyaller İçin İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri*, Epsilon Yayıncılık Hizmetleri, İstanbul, 2001.

TIMSS.(2003). IEA's TIMSS 2003 **International Report on Achievement in the Mathematics Cognitive Domains: Findings from a Developmental Project** International Association for the Evaluation of Educational Achievement. TIMSS - PIRLS International Study Lynch School of Education, Boston College. https://timss.bc.edu/PDF/t03_download/T03MCOGDRPT.pdf Erişim tarihi 10.06.2017.

Tıraşoğlu, Nazlı Begüm, *Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Muhakeme Bağlamında Matematik Zihin Alışkanlıklarının Belirlenmesi*, Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2013.

Toulmin, Stephen, Rieke, Richard & Janik, Allan, *An Introduction to Reasoning* (Second Edition), Macmillan Publishing Co, New York, 1984.

Tural, Hüseyin, *İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi Ve Tutuma Etkisi*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2005.

Türkoğlu, Bengü ve Uslu, Mustafa, "Oyun Temelli Bilişsel Gelişim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilişsel Gelişimine Etkisi", **Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi**, Cilt 3, Sayı 6, (2016), s. 50-68.

Uğurlu, Esmâ Sülü, Özet, Funda ve Ayçiçek, Derya, (2012). "Examinations of Knowledge and Applications About Toy Selections of Mothers Who Have Child 1-3 Age Group", *International Journal of Human Sciences*, Cilt 9, Sayı 1, (2012), s.879-891.

Uğurlu, Zişan, *Kültürel Bir Olgu Olarak Oyun*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara, 1996.

Ulubey, Özgür, *Vatandaşlık ve Demokrasi Eğitimi Programının Yaratıcı Drama ve Diğer Etkileşimli Öğretim Yöntemleri ile Uygulanmasının Akademik Başarıya ve Demokratik Değerlere Bağlılığına Etkisi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eğitim Programları Anabilim Dalı, Ankara, 2015.

- Umay, Aysun ve Kaf, Yıldız, “Matematikte Kusurlu Akıl Yürütme Üzerine Bir Çalışma”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 28, Sayı 1, (2005), s. 188-195.
- Umay, Aysun, “Matematiksel Muhakeme Yeteneği”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 1, (2003), s. 234-243.
- Yamak, Havva, Bulut, Neslihan ve Dünder, Sema, “5. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Süreç Becerileri ile Fene Karşı Tutumlarına FeTeMM Etkinliklerinin Etkisi”, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 34, Sayı 2, (2014), s. 249-265.
- Yankelewitz, Dina, Mueller, Mary & Maher, Carolyn, “A Task That Elicits Reasoning: A Dual Analysis”, *The Journal of Mathematical Behavior*, Cilt 29 Sayı 1, (2010), s. 76-85.
- Yıldırım, Ali ve Şimşek, Hasan, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9. Baskı)*, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2013.
- Yıldız, Aylin Ayşe, *Teaching English to Young Learners Through Games*, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2001.
- Yıldız, Vesile, “Okul Öncesi Eğitimde Oyunun Kullanılması.” *Nasıl Eğitim Sistemi: Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler Eğitim Sempozyumu*, İzmir: D.E.Ü. Sabancı Kültür Sarayı, (1997), s. 549–554.

EKLER

Ek-1. Matematiksel Muhakeme Beceri Duzeyi Belirleme Olceği

Adı ve Soyadı:.....Sınıfı:.....Okulu.....
1. Herkesin birbiriyle arkadaş olduğu bir sınıfta Cihan erkek arkadaşlarının sayısının kız arkadaşlarının sayısının 2 katı olduğunu soyluyor. Aynı sınıftaki Dilara da erkek arkadaşları sayısının kız arkadaşları sayısının $\frac{7}{3}$ katı olduğunu soyluyor. Bu sınıfta toplam kaç kişi vardır? Yazınız. a) 30 b) 31 c) 32 d) 33
2. Bir sporcu ilk gün belirli bir mesafeyi koşuyor. Sonraki her gün bir önceki gün koştuğu mesafenin 2 katından 200 metre daha az koşuyor. Sporcu üç gün sonunda toplam 8300 metre koştuğuna göre, ilk gün kaç metre koşmuştur? Yazınız. a) 1000 m b) 1100 m c) 1200 m d) 1300 m
3. Bir okulda 1100 tane öğrenci olup her sene 5 öğrenci eksilmektedir. Diğer bir okulda ise 700 öğrenci olup her sene 15 öğrenci artmaktadır. Kaç sene sonra bu iki okuldaki öğrenci sayıları eşit olur? Yazınız. a) 12 b) 15 c) 18 d) 20

4. Erdem, bir ekmek kuyruğunda baştan 17. ve sondan 12. Olduğunu Hesaplıyor. Yanlış hesaplamadığına göre kuyrukta kaç kişi vardır? Yazınız.

a) 26

b) 27

c) 28

d) 29

5. Dünyanın çevresini ekvatorun sınırsız sarkan bir ip olduğunu hayal edin. Eğer dünyanın yarıçapı 1 metre daha uzun olsaydı, ipin yine dünyayı sınırsız sarabilmesi için ipi kaç metre uzatmamız gerekirdi? Yazınız.

a) 1

b) 2

c) 3

d) Bilinemez

6. Bir şehirde a tane okul, her okulda b tane sınıf, her sınıfta da c tane öğrenci vardır. Bu öğrencileri başka bir şehirdeki d tane okula eşit olarak paylaşırsak, her okulda kaç kişi bulunur? Yazınız.

a) $abc/(d+1)$

b) acd/b

c) d/abc

d) abc/d

7. 25 sayfalık bir kitabın sayfaları 1'den başlamak üzere numaralandırılmak isteniyor. Bu işlem bittiğinde toplam kaç rakam kullanılmış olur? Yazınız.

a) 40

b) 41

c) 42

d) 43

8. Bir yunus, 3 metre derinlikten 8 metre zıplamıştır. Yunus deniz seviyesinin kaç metre üzerine çıkmıştır? Yazınız.

a) 11 m

b) 5 m

c) 24 m

d) 10 m

9. Bir sepetteki yumurtaların $1/6$ 'sı kırılıyor. Kalan yumurtaların $2/5$ 'i satılıyor. Sepette 30 yumurta kaldığına göre, kaç yumurta satılmıştır? Yazınız.

- a) 10 b) 20 c) 30 d) 40

10. Alanı 39 m² olan kare şeklindeki bir bahçenin bir kenarının uzunluğu kaç metredir? Yazınız.

- a) 4 m ile 5 m arasında b) 5 m ile 6 m arasında
c) 6 m ile 7 m arasında d) 7 m ile 8 m arasında

11. Ahmet, tanesini 5 TL ve 10 TL den aldığı kitapların tamamına 235 TL ödemiştir. Buna göre, Ahmet en az kaç tane kitap almıştır? Yazınız.

- a) 23 b) 24 c) 45 d) 46

12. Koyun ve tavukların bulunduğu bir çiftlikte ayak sayısı 314, baş sayısı 100'dur. Buna göre çiftlikteki koyunların sayısı kaçtır? Yazınız.

- a) 57 b) 60 c) 63 d) 66

13. Bir asansör, en fazla 600 kg yük taşıyabilmektedir. 40 kilogramlık kutuları üst kata çıkaracak olan bir işçinin, kendisi de 80 kg olduğuna göre, beraberinde taşıyabileceği kutuların sayısı aşağıdaki eşitsizliklerden hangisi ile bulunabilir? Yazınız.

- a) $80x + 40 \leq 600$ b) $80 + 40x \leq 600$
c) $600 - 40x \leq 80$ d) $600 - 80x \leq 40$

14. Dünyanın suyla kaplı alanı karayla kaplı alanından daha fazladır. Zaman zaman dünyanın herhangi bir yerine gök taşları düşmektedir. Sizce bu göktaşlarının karaya mı yoksa suya mı düşme ihtimali daha fazladır?

Neden?

- a) Karaya düşme ihtimali daha fazladır

- b) Suyu düşme ihtimali daha fazladır
c) Karaya ya da suya düşme ihtimalleri eşittir

15. Gençler genel olarak arabayı hızlı kullanırlar. Yaşlılar ise arabayı yavaş kullanırken, onlarda dikkat eksikliği daha fazladır. Adıyaman’da son bir ayda meydana gelen 35 trafik kazasının 25’inde sürücünün genç olduğu belirlenmiştir. Muhtemel 36. trafik kazasının sürücüsü genç midir yoksa yaşlı mıdır? Neden?

- a) Sürücü muhtemelen gençtir.
b) Sürücü muhtemelen yaşlıdır.
c) Sürüş’unun genç ya da yaşlı olma ihtimalleri eşittir.

16. (Fast 1997).Yılmaz ailesi altıncı çocuklarını beklemektedir. İlk beş çocukları erkektir. Altıncı çocuk için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? Neden?

- a) Altıncı çocuk muhtemelen kız olur.
b) Altıncı çocuk muhtemelen erkek olur.
c) Altıncı çocuğun erkek ya da kız olma ihtimalleri eşittir.

17-19. sorularda verilen sayılar arasındaki örüntüyü belirleyiniz. “?” yerine gelecek sayının bulunduğu seçeneği işaretleyiniz.

17)

1/16, 1/8, 1/4, ?, 1, 2

- a) 1/5 b) 1/2 c) 1/3 d) 1/6

18)

1, 1, 2, 3, ?, 8

- a) 4 b) 5 c) 6 d) 7

19)

1/2, 1, 1/2, -1/2, -1, ?

- a) 1 b) -1/2 c) 1/2 d) -1

20)

1/4	1/4	1/4
-----	-----	-----

Kesir takımındaki 1/4’luk çubuklardan üç tanesinin uç uca getirilmesiyle yukarıdaki şekil elde edilmiştir. Bu şeklin büyüklüğü kaç tane 1/12’lik çubuğun uç uca getirilmesiyle elde edilir? Açıklayınız.

- a) 3 b) 6 c) 9 d) 12

21)

$$\blacksquare \times \blacktriangle + \bullet = ?$$

-8, +3, -2 sayıları yukarıdaki semboller yerine hangisindeki gibi yerleştirilirse elde edilen işlemin sonucu en büyük olur? Açıklayınız.



- a) -8 +3 -2
b) +3 -8 -2
c) -2 +3 -8
d) -8 -2 +3

22)



Yandaki saatin farklı mağazalardaki etiket fiyatları-indirim yüzdeleri aşağıda verilmiştir. Bu saat, yapılacak indirimler sonrasında hangi mağazadan en ucuza satın alınır? Açıklayınız

- a) Papatya Mağazası/ 100 TL - % 25 indirim
b) Sevgi Mağazası/ 90 TL - % 10 indirim
c) Güler Mağazası/ 90 TL - % 20 indirim
d) Bereket Mağazası/ 100 TL - % 30 indirim

23)

Yandaki sihirli kareye 1'den 9'a kadar olan rakamları yalnızca bir kez kullanmak üzere öyle bir yerleştirin ki, her bir satır, sütun ve köşegendeki sayıların toplamı 15 olsun.

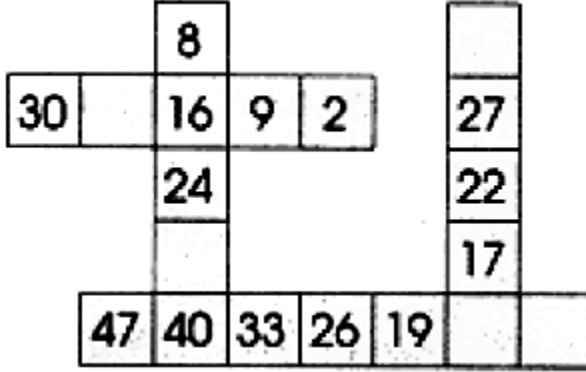
.....

.....

.....

.....

24)



Yandaki şekilde sayılar arasındaki örüntüleri bularak boş kareleri doldurunuz. Açıklayınız.

.....

.....

.....

25 (Sowdervd 2009)

TOPLAM

2	3	4	5	6	7	8	9	10	
10	12	14	16	18	20				
5	7	9	11	13	15				
3	6	9	12	15	18	21			

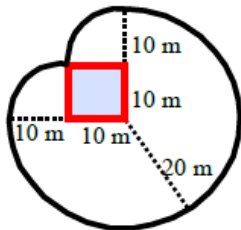
Yukarıda verilen eşit aralıklı ardışık sayılardan hangilerinin toplamı 90'dır. Kısa yoldan bularak, nasıl bulduğunuzu açıklayınız.

.....

.....

.....

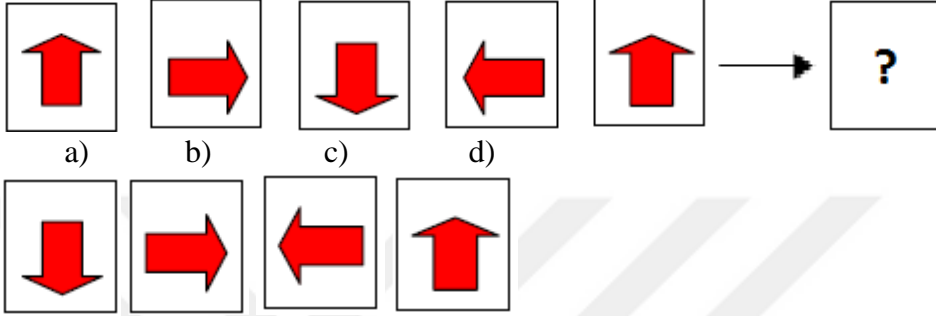
26 (MEB 2009)



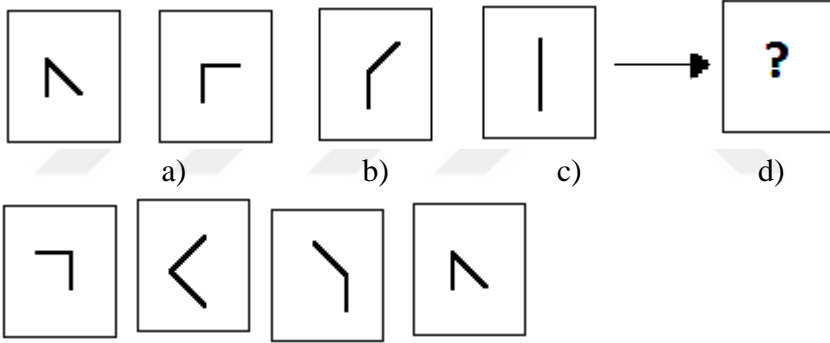
Yanda görüldüğü gibi tabanı küresel bölge (10 m×10 m) şeklinde olan bir bahçenin kösesine, bir koyun 20 metre uzunluğundaki bir ipe bağlıdır. İp gergin olduğunda bu koyunun otlayabileceği alan en fazla kaç metrekare olur? Açıklayınız.

27-29. sorularda verilen şekil dizilerinden sonra gelmesi gereken şeklin bulunduğu seçeneği işaretleyiniz.

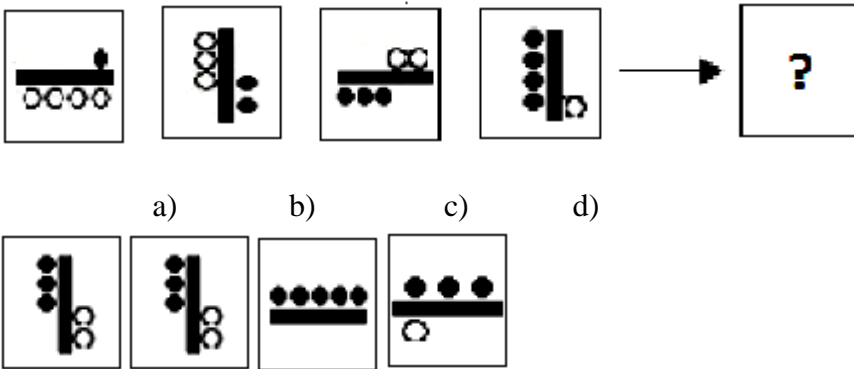
27 (MEB 2009)



28



29 (Pilten 2008)



30-32. sorularda verilen problemlere ait çözüm yollarının doğru olup olmadığını inceleyiniz. Yanlış ise nerede hata yapıldığını bularak doğru çözüm yolunu yazınız.

30. Ali ile babasının yaşları toplamı 70'dir. Ali'nin yaşı babasının yaşının $\frac{2}{5}$ 'i olduğuna göre, babasının yaşı kaçtır?

Çözüm Yolu:

1. adım: Ali'nin yaşı + babasının yaşı=70

2. adım: $70:5=14$ ve Ali'nin yaşı= $14 \times 2=28$

3. adım: Babasının yaşı= $70-28=42$

.....
.....
.....
.....
.....

31. 5 usta 100 m²' lik bir evin inşaatını 10 günde bitirdiklerine göre aynı nitelikteki 10 usta 150 m² lik bir evin inşaatını kaç günde bitirirler?

Çözüm Yolu:

1. adım: 100 m² lik evi 5 usta 10 günde bitirirse 10 usta 20 günde bitirir

2. adım: 10 usta 100 m² lik evi 20 günde bitirirlerse 150 m² lik ev $(150 \times 20) / 100 = 30$ günde bitirirler.

.....
.....
.....
.....
.....

32. Aralarında 240 km yol bulunan iki şehirden karşılıklı iki araç aynı anda yola çıkıyor. Birinin saatteki hızı 50 km, diğerinin saatteki hızı ise 70 km olduğuna göre, bu iki araç hareket ettikten kaç saat sonra karşılaşırlar?

Çözüm Yolu:

1. adım: İki araç arasındaki mesafe 240 km dir.

2.adım: Kaç saat sonra karşılaştıklarını bulmak için ikisinin hızları farkını hesaplamak gerekir. Yani $70-50=20$

3. adım: $240/20=12$ saat sonra karşılaşırlar.

.....
.....
.....
.....
.....

Ek-2. Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketi

Çaba sizce nedir? Açıklayınız

Çaba neden önemlidir? Açıklayınız

Çaba gösterip sonuca ulaşamayınca ne hissedersiniz? (Duygu ve düşüncelerinizi yazınız)

Hata yapmaktan korkuyor musunuz?(Neden)

--

Ek-3. Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Öneminin Algılanması Ölçeği

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Kayılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1.Kendimi zorladığımda matematikte daha zeki olabilirim.					
2.Matematikte başarılı olabilmek için çok çalışmak, bireysel yeteneklerden daha önemlidir.					
3.Matematiği iyi yapıyorsan çok çalışmana gerek yok.					
4.Matematik öğretmenim ileri matematiği yapabileceğime inanıyor.					
5.Çabalamak matematik yeteneğimi geliştirebilir.					
6.Matematiği yapmakta iyi değilsen, çok çalışman gerekebilir.					
7.Matematik te matematik öğretmenimin düşündüğünden daha yetenekliyim.					
8.Çaba gösterdiğim halde başarısız olursam korkusu nedeniyle çaba göstermem.					
9.Kendimi zorlasam matematik dersinde daha başarılı olabilirim.					
10.Çabalamak zeki olmayanların işidir.					

Ek-4. Öğrenciler Tangram Ve Soma Küplerini Oynarken



Ek-5. Öğrenciler TrafficRushHour Oynarken



Ek-6. Öğrenciler Qwirkle Oynarken



Ek-7. Öğrenciler Catand Mouse'u Oynarken



Ek- 8. Öğrenciler Zekâ Oyunu Oynarken



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Eda Nur YÖNDEMLİ

Doğum Yeri ve Tarihi : Kırıkkale-16.07.1989

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi
İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Çalıştığı Kurumlar

MEB/Kars/Arpaçay Yatılı Bölge Ortaokulu(4 ay)

MEB/Kars/Merkez Fevzi Paşa Ortaokulu(1,5 yıl)

MEB/Kırıkkale/Merkez Atatürk Ortaokulu(3,5 yıl)

MEB/Kırıkkale/Hacılar Seher Vuslat Aytemiz Ortaokulu

İletişim

e-posta Adresi : edanurharmanda@hotmail.com

Tarih : 2018