

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

AKIL VE ZEKÂ OYUNLARININ İLKÖĞRETİM YEDİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN AKIL YÜRÜTME BECERİLERİNE VE
MATEMATİKSEL TUTUMLARINA ETKİSİ

Dicle YILMAZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman
Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN

Konya, 2019



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Dicle YILMAZ
	Numarası	168307041002
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tezin Adı	Akıl ve Zekâ Oyunlarının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.

08.08.2019

Öğrencinin
Adı Soyadı İmzası

Dicle YILMAZ



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



YÜKSEK LİSANS TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Dicle YILMAZ
	Numarası	168307041002
	Ana Bilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
	Bilim Dalı	Matematik Eğitimi Bilim Dalı
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN
	Tezin Adı	Akıl ve Zekâ Oyunlarının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan Akıl ve Zekâ Oyunlarının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi başlıklı bu çalışma 10/07/2019 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Ünvanı Adı Soyadı	İmza
Danışman	Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Öğr. Ersin BOZKURT	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Necati TAŞKARA	

ÖNSÖZ

Geleceğimizin mimarisi olan gençlerimizin yetişmelerinde yenilikçi adımlara ihtiyacımız vardır. Güzel bir gelecek kurmak istiyorsak önce eksiklerimizin neler olduğunu bilmeli ve ona göre yol çizmeliyiz. Düşünen, araştıran bireyler yetiştirmek istiyorsak öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirmeli ve matematiğe olumlu bakmalarını sağlamalıyız. Bu çalışmayla akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi incelenmiştir.

Araştırma süreci boyunca bilgi birikimi ve yol göstericiliği ile yanımda olan danışman hocam, Sayın Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN'a, eğitim hayatım boyunca beni sabırla dinleyen ve bana her zaman inanan en büyük destekçim aileme, süreç boyunca yanımda olan nazımı çeken arkadaşlarıma ve bugünlere gelmemde emeği olan bütün öğretmenlerime sonsuz teşekkürler.



T.C.
NECMEİTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı, Soyadı:	Dicle YILMAZ
	Numarası	168307041002
	Ana Bilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı:	Matematik Eğitimi
	Programı:	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN
	Tezin Adı	Akıl ve Zekâ Oyunlarının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi

ÖZET

Yapılandırmacı öğretimin temel alındığı eğitim sistemimizde matematiğin temel taşı sayılan akıl yürütme becerisinin öğrencilerde geliştirilmesi gerekmektedir. Araştırmamızın amacı ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin, akıl ve zekâ oyunlarının akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisini belirlemek ve bu süreçten yansımaları aktarmaktır.

Karma yapıll yaklaşımın kullanıldığı bu çalışma Dedeler İmam Hatip Ortaokulunda okuyan 26 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Araştırma tek grup deneysel desen şeklindedir. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı 2.dönemin de 7/B sınıfında hafta içi günlük 1 saat olmak üzere 6 hafta toplam 30 saat olarak sürdürülmüştür. Süreç boyunca belirlenen akıl ve zekâ oyunlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın verileri öğrencilerin Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) ve Matematiksel Tutum Ölçeği (MTÖ) öntest ve sontestte verdikleri yanıtlar, öğrenci görüşmeleri ve araştırmayı yapan öğretmenin süreç boyunca yazmış olduğu

günlük tarafında elde edilmiştir. MMT ve MTÖ öntest ve sontest olarak uygulanması sonucu elde edilen veriler SPSS 22.0 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. MMT sontest puanlarına göre öğrencilerin matematiksel akıl yürütme düzeyleri düşük, orta ve yüksek kategorilerine ayrılarak belirlenmiştir. Her bir kategoriden 3 öğrenciyle süreç sonunda görüşme yapılmıştır. Elde edilen verilerin incelenmesinde betimsel analiz kullanılmıştır. Öğretmen günlüğünden bilgiler doğrudan aktarılmıştır.

Araştırmanın sonucunda akıl ve zekâ oyunlarının kullanılması öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişmesinde MMT sontest lehine anlamlı bir fark ortaya çıkarmıştır. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ise öğrencilerde gelişme olmuştur ama anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Anahtar Kelimeler: Akıl ve zekâ oyunları, akıl yürütme (muhakeme), matematiksel akıl yürütme, matematiksel tutum

 <p>KONYA</p>	<p>T.C. NECME'TTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü</p>	 <p>EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ</p>
--	--	---

Öğrencinin	Adı, Soyadı:	Dicle YILMAZ
	Numarası	168307041002
	Ana Bilim Dalı:	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
	Bilim Dalı:	Matematik Eğitimi
	Programı:	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Doç. Dr. Ahmet ERDOĞAN
	Tezin Adı	The Effect of Mind Games on the Reasoning Skill and Mathematical Attitude of 7 th Grades

SUMMARY

In our constructivist teaching based education system, reasoning, the cornerstone of mathematics, needs to be improved in students. The aim of this study is to determine the effects of mind games on reasoning skills and mathematical attitudes of 7th grades and to convey the reflections. This study, which uses a mixed structure research approach, was conducted on 26 seventh grade students attending Dedeler İHO. The research design was in the form of a single group experimental design.

The research was carried out in the second semester of the 2018-2019 academic year for a total of 30 hours for 6 weeks in the 7B class. Throughout the process, specific mind games were used. The data were obtained from the students' responses to the Mathematical Reasoning Test and the Mathematical Attitude Scale in the pre-test and post-test, student interviews and the diary written by the teacher. The data obtained from MRT and the MAS as pre-test and post-test were analyzed with the help of SPSS 22.0 package program. According to the post-test scores of the MRT, mathematical reasoning levels of the students were determined in low, medium and high categories. Three students from each category were

interviewed. Descriptive analysis was used in the analysis of the data. Information from the teacher diary was directly transferred. As a result of the research, the use of mind games in the development of mathematical reasoning skills of students revealed a significant difference in favor of the post-test of MRT. There was an improvement in students' positive attitudes towards mathematics, but no significant difference was detected.

Keywords: Mind and intelligent games, reasoning, mathematical reasoning, mathematical attitude



İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİK SAYFASI.....	ii
YÜKSEK LİSANS TEZ KABUL FORMU	iii
ÖNSÖZ	iv
ÖZET	v
SUMMARY	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
TABLolar LİSTESİ	xii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
1.GİRİŞ	1
1.1. Amaç	5
1.2. Önem	6
1.3. Problem Cümlesi	8
1.4. Sayıtlar	9
1.5. Sınırlılıklar	9
1.6. Tanımlar	10
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	11
2.1. Akıl Yürütme (Muhakeme)	11
2.2. Matematiksel Akıl Yürütme	12
2.3. Akıl ve Zekâ Oyunları.....	15
2.4. Matematiksel Tutum	18
2.5. İlgili Araştırmalar	21
2.5.1. Zekâ Oyunları İle İlgili Araştırmalar.....	21
2.5.2. Akıl Yürütme Becerisi İle İlgili Araştırmalar	25
2.5.3. Matematiksel Tutum İle İlgili Araştırmalar	31
3.YÖNTEM	35
3.1. Araştırma Modeli	35
3.2. Araştırma Grubu.....	35
3.3. Veri Toplama Araçları	36
3.3.1. Araştırmada Kullanılan Nicel Veri Toplama Araçları	36
3.3.1.1. Matematiksel Muhakeme Testi (MMT)	36
3.3.1.2. Matematiksel Tutum Ölçeği (MTÖ).....	37

3.3.2. Araştırmada Kullanılan Nitel Veri Toplama Araçları	38
3.4. Çalışma Süreci.....	39
3.5. Verilerin Analizi.....	40
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi	40
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi	44
4. BULGULAR VE YORUMLAR	45
4.1. Nicel Verilere Ait Bulgular	45
4.1.1. Matematiksel Muhakeme Testine (MMT) İlişkin Analizler	45
4.1.2. Matematiksel Tutum Ölçeğine (MTÖ) İlişkin Analizler	47
4.1.3. Grubun MMT ve MTÖ Verileri Arasındaki İlişkiye Ait Korelasyon Analizi	48
4.2. Nitel Verilere Ait Bulgular.....	49
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56
5.1. Tartışma.....	56
5.2. Sonuç	58
5.3. Öneriler	61
KAYNAKÇA.....	63
EKLER	72

KISALTMALAR

MMT	: Matematiksel Muhakeme Testi
MTÖ	: Matematik Tutum Ölçeği
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.1: MMT güvenilirlik istatistiği	37
Tablo 3.2: MMT’ deki soruları puanlama ölçeği.....	41
Tablo 3.3: MMT’ ye ait normallik testi	43
Tablo 3.4: MTÖ’ ye ait normallik testi	43
Tablo 3.5: Matematiksel akıl yürütme düzeyleri	44
Tablo 4.1: Grubun MMT’ ye ait ön ve son test ortalama puanları	45
Tablo 4.2: Grubun MMT ön ve son test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı iki örnek t testi	46
Tablo 4.3: Grubun MMT ön ve son test korelasyonu	46
Tablo 4.4: Grubun MTÖ’ ye ait ön ve son test ortalama puanları	47
Tablo 4.5: Grubun MMT ön ve son test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı iki örnek t testi	48
Tablo 4.6: Grubun MTÖ ön ve son test korelasyonu.....	48
Tablo 4.7: Grubun MMT ve MTÖ verileri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi	49
Tablo 4.8: Görüşmelerin yapıldığı öğrenci kategorileri	50

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Lithner’ in (2008) matematiksel akıl yürütme sınıflandırması	13
Şekil 2.2: Matematiksel muhakeme kültürünün oluşmasını sağlayan etmenler	14
Şekil 2.3: Tutum-davranış döngüsü.....	20

1. GİRİŞ

Son dönemlerde dünyada yaşanan hızlı değişim, gelişim ve bazı yenilik hareketleri, her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişimi, dönüşümü ve birtakım yenilikleri gerektirmektedir. Bu yenilikler toplumların gelişmesi ve ilerlemesi için bir zorunluluk olmuştur. Böylece toplumlar bu yenilik hareketine katılmak zorunda kalmıştır (Ersoy, 2006).

Bilgi çağına geçtiğimiz şu günlerde yani 21. yüzyılda öğretim daha çok öğrenmeye dönüşmüştür. Amaç; öğrencilere, kabul görmüş bilgileri doğrudan aktarmak değil de öğrencilerin araştırarak, sorgulayarak, ilişki kurarak, akıl yürüterek, keşfederek bilgiye ulaşmalarını sağlamaktır. Yani öğrenci merkezli yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşım yapılandırmacı eğitim modeli ile hayatımıza girmiştir. Öğrenenlerin bilgilerini geçmiş yaşantılarından yola çıkarak kendilerinin oluşturduğu vurgulanan (Airasian & Walsh, 1997) yapılandırmacı yaklaşımla birlikte öğrenciyi merkeze alan, öğrencinin aktif olduğu ve sosyal etkileşimin desteklendiği öğrenme ortamlarının oluşturulması önem kazanmıştır. Bu bağlamda artık öğrenciler öğretimde kalıp olarak gelen bilgileri sorgusuz sualsiz kabul etmeyip bilgileri kendileri keşfetmelidir. Bu bağlamda öğrenme ortamlarının da tek tip olmaktan çıkması gerekmektedir. Her öğrenci farklı bir birey olduğuna göre her öğrencinin kendini ifade edebileceği, kendi öğrenme alanını oluşturabileceği öğrenme ortamlarına ihtiyacımız vardır. Bu öğrenme ortamları sayesinde öğrenciler hem kendilerini daha rahat hissedecek hem başta hoşgörü olmak üzere toplumsal değer yargılarını daha kolay öğrenecek, hem de öğretim öğrenenin istediği gibi gerçekleşmiş olacaktır. Bu öğrenme ortamları sayesinde o derse karşı bakış açıları da değişebilecektir. Yapılandırmacı yaklaşımla birlikte öğrenci gereksinimleri dikkate alınarak düşünme becerilerinin gelişimine odaklanılmaktadır. Böylece birbirinden farklı özelliklere, yaşantılara ve deneyimlere sahip öğrenciler için eğitim programlarında aynı hedeflerin belirlenmesi ve öğrencilerin aynı hedeflere ulaşmasının beklenmesi yaklaşımından uzaklaşmıştır (Koç & Demirel, 2004). Bu yüzden yapılandırmacı öğrenme ortamlarındaki öğretimsel aktivitelerde öğrencilerin bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlayan birincil bilgi kaynakları ve öğrencilerin somut olarak elleriyle kullanabileceği materyaller bulunmalıdır (Brooks & Brooks,

1999). Birincil bilgi kaynağı olabilecek ve öğrencilerin elleriyle kullanabilecekleri en iyi materyaller ise oyunlardır. Oyun dediğimizde düz bir oyun, öğrenme ortamını etkin hale getirmede ve öğrenci ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalabilir. Bu konuda en etkin olabilecek olan oyunlar ise akıl ve zekâ oyunlarıdır. Akıl ve zekâ oyunları da kendi içlerinde gruplandırılmaktadır. Bu yüzden öğrencide gelişmesini istediğimiz özellikler çerçevesinde farklı oyunlar kullanabilmekteyiz. Yenilikçi öğrenme ortamlarında oyunlar amaç olarak değil de öğrenenlerin aktif katılımı açısından bir araç olarak görülmektedir (Chen, Liao, Cheng, Yeh, & Chan, 2012). Bu şekilde de öğrenenler yapılandırmacı eğitimde istenildiği gibi sürece aktif olarak katılmış olacaklardır ve bireysel öğrenme stilleriyle yeni kavramları öğrenebilecekler. Oyunlar hayal gücü, rekabet, hırs, pes etmeme, zevk, endişe, belirsizlik (Lo, Ji, Syu, You, & Chen, 2008), karar, sorgulama, tartışma ve duygusal bağlanma gibi özellikleriyle (Prensky, 2008) bireyleri içsel olarak motive eden araçlardır. Bu özelliklerden bazılarının doğru planlama ile iyi bir şekilde kullanımı sıkıcı bir dersi bile öğrenciler için ilgi çekici ve eğlenceli hale getirilebilmektedir (Chen, vd., 2012). Böylece öğrenciler matematik dersine olan ön yargılarını, olumsuz düşüncelerini ve matematik yapamama olarak adlandırdıkları korkularını yenebileceklerdir. Öğrenciler oyunları kullanarak gerçekçi ortamlarda somut materyallerle araştırma, keşfetme ve sorgulama sonucunda kavramları ve kavramlar arası ilişkileri zihinlerinde kendilerince yapılandırabileceklerdir. Bu açıdan oyun tabanlı öğrenmede “yaparak-yaşayarak öğrenme” ve “aktif öğrenme” kavramları önemli ilkelere (Yang, 2012). Kirriemur ve McFarlane (2004) oyunların stratejik düşünme, doğru planlama, iletişim, problem çözme, tartışma, grup bilinci oluşturma, veri toplama ve karar verme gibi becerilerin geliştirilmesinde; Bottino ve Ott (2007) ise zekâ oyunlarının akıl yürütme ve stratejik düşünme gibi becerilerin geliştirilmesinde önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Gelişen ve sürekli değişen dünyada matematiği anlayan ve kullanabilen bireylerin gelecekleri için önemli fırsatlar geliştirebilecekleri belirtilmektedir (NCTM, 2000). Bu bağlamda akıl yürütme becerisinin gelişmesi önem arz etmektedir. Günlük hayatta gündelik bir problemi çözerken bile akıl yürütme becerisine ihtiyacımız vardır. Örneğin; eski dönem insanları hayvanlarını otlattıktan sonra ahıra girerken hayvan sayısını karıştırmamaları için her bir hayvan adına

yanlarına bir tane çubuk koyarak hayvanlarını saymaktaydılar. Bu şekilde akıl yürütme yaparak kendi sorunlarına çözüm bulmuş olmaktaydılar. Matematiğin keşfi de aslında günlük hayat problemlerinden doğmamış mıdır? Bilindiği üzere Nil nehrinin taşması sonucu insanlar tarla sınırlarını karıştırmakta ve çözüm üretmeye başlamaktadır. Bu sayede matematik keşfedilmeye başlamıştır. Örneklerden de anlaşılacağı gibi kişilerin yeni karşılaştıkları her şey onlar için bir problem teşkil etmekte ve her problem için akıl yürütmeleri gerektiğini düşünürsek akıl yürütme becerisinin hayatımızın her alanında gerekli olduğunu daha iyi anlamış oluruz. Sadece problem değil; kişiler yaşamları boyunca karar almak ve aldıkları kararları uygulamak zorundadırlar, doğru kararlar alabilmek için doğru akıl yürütmeye ihtiyacımız vardır. NCTM standartlarına göre öğrencilerin farklı problem çözme stratejilerini bilmesi ve bu stratejileri uygulayabilmesi ve çözüm stratejilerinin altında yatan akıl yürütme biçimlerini açıklayabilmesi beklenmektedir (NCTM, 2000). Akıl yürütme, bütün olası durumları dikkate alarak düşünüp, sorgulayıp, değerlendirip bir sonuca ulaşma sürecidir. Konuyla ilgili her bilgiye sahip olan bireyler akıl yürütme yapabilirler. Akıl yürütme, özgür düşünme değil de reasoning kelimesi ile ilgili olarak, birikime dayalı, mantıklı gerekçeli düşünme, bir sonuca ulaşma sürecidir (Umay, 2007). MEB (2013) muhakemeyi akıl yürütme olarak nitelendirmiş ve öğrenenin eldeki verilerden geçmiş yaşantısından hareketle matematiğe özgü araçları (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni verilere ulaşma süreci olarak tanımlamıştır.

Düşünme; akıl yürütme, problem çözme ve eleştirme gibi zihinsel süreçleri barındırmakta, olaylar ve öğrenilmiş kavramlar arasında anlamlı ilişkiler geliştirmeye ve anlamlı sonuçlar elde etmeye dayanmaktadır. Düşünmeyi değişik açılardan ele alan çağdaş psikologların görüşlerine göre düşünme bir problemle başlar, problemin çözümü ise birey için amaca dönüşür ve bu amaç bireyin düşünmesini yönlendirir (Kalaycı, 2001). Yaratıcı düşünme; karar verme, problem çözme, değerlendirme ve akıl yürütmeye dayalı bireysel düşünme tarzlarının ortaya çıkarılması ve bireyin düşünsel yapısının kendine özgü şekilde geliştirmesi bakımından oldukça önemlidir (Çubukçu, 2004). Araştırmacılar akıl yürütme becerisinin erken yaşlarda oyun oynayarak geliştirilebileceğini ifade etmişlerdir (Kiili, 2007; McFarlane,

Sparrowhawk & Heald, 2002). Akıl yürütme bu denli önemliyken yeni yaklaşıma göre de eğitim ortamının en iyi şekilde oyunla kurulabileceği anlaşılmışken akıl yürütmenin gelişmesi için en önemli somut materyallerden biri de akıl ve zekâ oyunlarıdır.

Matematikte akıl yürütmenin öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri ve bireysel öğrenme stillerini geliştirmeleri üzerinde ne denli önemli olduğunu vurgulayan Ball ve Bass'a (2003) göre akıl yürütme süreç becerisinin matematikteki görevleri aşağıdaki gibidir:

- ✓ Matematik bilgisi akıl yürütme yoluyla kavramsal olarak öğrenildiğinde kolaylıkla yeniden oluşturulabilir ve şekillendirilebilir,
- ✓ Akıl yürütme yeni matematiksel düşünceleri ortaya çıkarmaya ve keşfetmeye olanak sağlar,
- ✓ Akıl yürütme sayesinde matematiksel hipotezler doğrulanabilir ve hatta ispatlanabilir,
- ✓ Akıl yürütme, öğrencilerin özel durumlardan genellemeler yapmalarını sağlar,
- ✓ Akıl yürütme yoluyla matematiksel kavram ve işlemler arasında ilişkilendirmeler yapılır.

Alan yazında matematiksel süreç becerilerinden daha çok problem çözme becerisi ve matematiksel modelleme üzerinde durulmuştur, akıl yürütme becerisi biraz geri planda kalmıştır. Ayrıca; akıl yürütme becerisi ile ilgili olan birkaç örnekte de genelde problem çözme becerisi ve akıl yürütme becerisi arasındaki ilişki ele alınmıştır. Halbuki akıl yürütme becerisi matematiksel düşünmenin temelini oluşturmaktadır. Diğer süreç becerileri akıl yürütme becerisinden sonra ele alınmalıdır. Mesela bir öğrencinin problem çözme becerisini kazanabilmesi için öncelikle akıl yürütme becerisini kazanmış olması gerekmektedir. Çünkü öğrencinin problemi çözebilmesi için önce problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve çözüme ulaşma basamaklarını sırasıyla kontrollü bir şekilde uygulaması gerekmektedir. Bu durumda plan yapma basamağında akıl yürütme becerisine ihtiyacı vardır. Çünkü bir problem çözümünde çözüm stratejisini altında yatan asıl etken matematiksel akıl yürütme becerisidir. Matematiksel akıl yürütme becerisinin

öğrenciler tarafından öğrenilmesi de öğrencilerin bireysel olarak bilgileri zihinlerinde yapılandırılırsa mümkün olabilir.

Diğer taraftan alan yazında zekâ oyunları ile ilgili bulunan örnekler de matematikten bağımsız bir şekilde sadece zekâ oyunları ya da matematiksel akıl yürütme becerisinin gelişimi farklı etkenlere bağlı olarak incelenmiştir. Birkaç araştırmada da veri toplama aracı olarak daha çok nitel araçlar kullanılmıştır. Nicel ve nitel veri araçlarının kullanıldığı çalışmalar da mevcut olmakla birlikte alan yazında yeteri kadar çalışma bulunmamaktadır.

Normalde bile müfredatta açıkça belirtilmemiş olan süreç becerilerinin ve bunların en temeli olan matematiksel akıl yürütme süreç becerisinin geleneksel yolla öğretimi mümkün değildir. Bu konuda da en iyi destekçimiz akıl ve zekâ oyunları olmalıdır. Alan yazındaki eksikliklerden yola çıkarak akıl ve zekâ oyunlarının matematiksel akıl yürütme becerisine olan etkisini araştırmaya karar verdik. Bu araştırmada hem nicel hem de bunu destekleyen nitel ölçme araçlarından faydalandık. Soyut düşünmeyi öğrencilerin gelişimsel olarak 13 yaşında daha iyi kavramaları sebebiyle araştırma yedinci sınıf öğrencileri üzerinde yapıldı. Bir dersten bir şeyler öğrenmek o dersi, konuyu merak etmekle başlar, dersi sevmekle devam eder. Bu düşünceden yola çıkarak ilk olarak akıl ve zekâ oyunları ile öğrencilerde matematiğe karşı var olan ön yargılarını kırıp sonra akıl yürütme becerisine geçiş yapabileceğimizi düşündük. Bu nedenle araştırmamızda akıl ve zekâ oyunlarının öğrencileri matematiksel tutumlarına etkisini de inceledik. Böylece araştırmamız “Akıl ve Zekâ oyunlarının öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi” olarak ortaya çıkmıştır.

Sonuç olarak bir birey kendi öğrenme ortamında, kendine özgü stratejiler geliştirmeli ve bu stratejileri gerekli durumlarda değiştirebilmeli, geliştirebilmelidir. Matematiğin artık korkulan bir ders olduğu algısı ortadan kalkmalıdır.

1.1. AMAÇ

Bu araştırmanın amacı akıl ve zekâ oyunlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisini incelemektir. Yani; zekâ oyunlarının akıl yürütmeyle ilişkisini anlamak, akıl ve zekâ

oyunları sayesinde öğrencilerin matematiğe olumlu tutum geliştirip geliştiremeyeceklerini görmektir. Matematiği ezbercilikten çıkarmak, sadece problem çözenin gerekli olduğunu değil; ilk önce o problemi anlamak gerektiğini, bunun için de akıl yürütmeye ihtiyaç olduğunu göstermektir. Bir problemi çözerken tek bir yol yoktur, biz ise öğrencilere aynı yöntemden soru çözümlerini gösterdiğimiz için tek tip düşünen beyinler elde ediyoruz. Halbuki araştırmacı zihinlerin kendi yöntemlerini bulmalarını sağlarsak problem çözme tek tip olmaktan çıkar, düşünen ve çözüm üreten beyinler elde ederiz. Bu da akıl yürütme becerisinin gelişmesi ile mümkündür. İlköğretim birinci kademedede, bireyin somut düşünme döneminde olduğu; ikinci kademedede ise akıl yürütme ve ispat standartlarında öğrencilerin genellemeler hakkında sayıtlar oluşturabildikleri ve bunları değerlendirebildikleri; lise yıllarının ise artık soyut düşünebilmenin geliştiği yıllar olduğu ve bu yıllarda bireylerin tümdengelim ve tümevarımı olduğu belirtilmiştir (Altıparmak ve Öziş, 2005). Buna göre; akıl yürütme ve ispat standartlarında öğrencilerin genellemeler hakkında sayıtlar oluşturabilme ve değerlendirebilmeleri ilköğretim ikinci kademedede başladığı için çalışma grubu yedinci sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Ayrıca yedinci sınıf öğrencilerinin ilk iki yılda okula adaptasyon sürelerini tamamlamış oldukları düşünülmektedir. Son sınıf öğrencileri de bu kriterleri sağlamaktadır fakat onların sene sonunda girmeleri gereken LGS (Liseye Geçiş Sınavı) olduğu için öğrencilerde sınav kaygısının varlığı araştırmayı etkileyeceği düşünülmüştür. Dolayısıyla araştırma için en uygun seviyenin yedinci sınıf öğrencileri olduğu düşünülmüştür. Araştırmada akıl ve zekâ oyunlarının, akıl yürütme becerisine ve matematiksel tutuma etkisi olmak üzere iki konu belirlenmiştir. Konuları iki farklı başlıkta belirlenmesinin sebebi akıl yürütmenin daha çok bilişsel, tutumun ise daha çok duyuşsal olmasıdır. Bu sayede hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenme alanları inceleme fırsatı oluşur.

1.2. ÖNEM

Günümüz eğitim sisteminde yapılandırmacı öğrenme kuramı model alınmıştır ve bu kurama göre kavram ve kavramlar arası ilişki bilişsel yapının oluşmasında

büyük önem taşımaktadır. Kavramlar arasındaki ilişkiler ise akıl yürütme becerisi sayesinde sağlanmaktadır.

Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında akıl yürütmenin matematik için ne denli önemli olduğu vurgulanmaktadır (MEB, 2013). Bunun yanı sıra matematiğin Temel Becerilerinin (1-Problem çözme 2-Matematiksel Süreç Becerileri: a- İletişim, b-Akıl Yürütme (Muhakeme), c- İlişkilendirme 3-Duyuşsal Beceriler 4- Psikomotor Beceriler 5-Bilgi İletişim Teknolojileri) matematiği nasıl etkilediğini, aslında öğrencilere kazandırılması gereken becerilerin matematiksel süreç becerileri olduğu vurgulanmaktadır. Buna bağlı olarak öğrenme ortamlarında akıl yürütmenin geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması, kavramların farklı temsil biçimlerinde bunlar arasındaki bağlantıların görülmesini, ilişkilerin keşfedilmesini öğrencilerin problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme gibi becerilerinin geliştirilmesini sağlayan ortamlar hazırlanmalıdır (MEB, 2013). Oyun tabanlı öğrenme yöntemlerinin zekâ oyunları ile birlikte kullanıldığında öğrenenlerin akademik gelişimlerine katkı sağlanabileceği ve akıl yürütme becerilerinde olumlu yönde değişim olacağı düşünülmektedir. Zekâ oyunları ile öğrencilerin potansiyellerini tanıması ve var olan potansiyellerini geliştirmesi, sorunlar karşısında hızlı ve doğru kararlar verebilmeleri, strateji geliştirmeleri, takım çalışması yapabilmeleri, matematiğe karşı olumlu tutum gerçekleştirebilmeleri ve en önemlisi problem çözmenin altında yatan akıl yürütme becerisini geliştirebilmeleri gerekmektedir (MEB, 2013).

Akıl ve zekâ oyunları ile ilgili çalışmalar akıl ve zekâ oyunlarının okul öncesi ve ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin üzerindeki etkisinin incelenmesi, diğer branş dersleri üzerindeki etkisinin araştırılması, tek bir oyunun öğrenciler üzerindeki etkisinin incelenmesi ve zekâ oyunları dersinin etkililiğinin araştırılması olarak yapılmıştır. İlköğretim ikinci kademe için yapılan araştırmalarda daha çok problem çözme becerisi üzerinde durulmuş, akıl yürütme becerisinin incelenmesi ile ilgili çalışmalar literatürde yeterli sayıda bulunmamaktadır. Literatürdeki çalışmalarda daha çok araştırmacıların akıl yürütmedeki tek etkeni (olasılıksal, orantısal, kusurlu, istatistiksel akıl yürütme) baz alarak yaptıkları çalışmalardır. Aynı zamanda akıl yürütme becerisiyle ilgili; öğretimin gerçekleştirildiği öğrenme ortamı veya öğretim

stili ile ilgili çalışmalar ve matematiksel akıl yürütme süreçlerinin incelendiği çalışmalar da bulunmaktadır. Birkaç çalışmada akıl yürütme becerisi problem çözme becerisi ile birlikte incelenmiş ve akıl yürütme süreç becerisi problem çözme süreç becerisinin gerisinde kalmıştır. Bu yüzden araştırmamızın akıl yürütme becerisini temel alması önem arz etmektedir. Ayrıca çoğu araştırmada öğrencilerin bildikleri oyunlar üzerinden gidilmiştir. Araştırmamızda ise öncelikle oyunların öğretimi yapılmıştır. Bu bakımdan literatüre önemli bir katkı yapacağı düşünülmektedir. Tutum ile ilgili yapılan araştırmalarda daha çok öğrencilerin matematiksel tutumları öğrenci düzeylerine, seviyelerine, öğretim stiline, çaba, kaygı, diğer duyuşsal beceriler ve demografik değişkenlerle beraber incelenmiştir. Tek oyun seçilmeden genel çerçevede akıl ve zekâ oyunlarının matematiksel tutuma etkisinin incelendiği araştırmalar da yok denecek kadar azdır. Bu bağlamda akıl ve zekâ oyunlarının matematiksel tutuma etkisinin incelenmesi araştırmamızın önemini artırmaktadır.

Sonuç olarak akıl ve zekâ oyunlarının akıl yürütme becerisine ve matematiksel tutuma etkisinin araştırıldığı araştırmaların literatürde yeterli sayıda yer almaması, yer alan çalışmalarda farklı değişkenlerin bulunması ve akıl ve zekâ oyunlarının bütüncül olarak incelenmemiş olması bakımından araştırmamızın matematik eğitimi alanına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. PROBLEM CÜMLESİ

Araştırmanın problemi “Akıl ve zekâ oyunlarının ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi nedir?” şeklindedir.

Bu problem doğrultusunda araştırmamızın alt problemleri aşağıdaki gibidir:

1. Zekâ oyunları öğrencilerin MMT öntest ve sontestlerinden almış oldukları ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
2. Zekâ oyunları öğrencilerin MTÖ öntest ve sontestlerinden almış oldukları ortalama puanlar arasında anlamlı bir farklılık oluşturmakta mıdır?
3. Çalışma grubunun MMT ortalama puanları ile MTÖ ortalama puanları arasında ilişki var mıdır?
4. Öğrenciler akıl ve zekâ oyunları hakkında ne düşünmektedir?

5. Öğrenciler akıl ve zekâ oyunları ile matematiksel bir bağ kurabilmekte midir?
6. Öğrencilerin akıl ve zekâ oyunları ile matematiğe olan tutum, kaygı, korku ve matematiği öğrenmeleri hakkındaki düşünceleri nelerdir?
7. Öğrencinin akıl ve zekâ oyunlarına karşı düşüncelerinde farklılaşma vardır?
8. Akıl ve zekâ oyunları öğrencinin matematiğe bakış açılarını etkilemiş midir?

1.4. SAYILTI

1. Araştırmanın örneklemini oluşturacak grup araştırma evrenini temsil edecek şekilde seçilmiştir.
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin sorulara samimiyetle cevap verdikleri ve cevaplama esnasında hiçbir etkileşimde bulunmadıkları varsayılacaktır.
3. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler öğrencileri eşit şekilde etkilemiştir.
4. Öğrenciler ölçme araçlarının uygulanması sürecinde yaklaşık olarak aynı düzeyde güdülenmişlerdir.
5. Öğrenciler ölçme araçlarındaki maddelere ve görüşme formundaki sorulara samimi ve içten cevaplar vermişlerdir.

1.5. SINIRLILIKLAR

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Araştırma 2018-2019 eğitim-öğretim yılı 2. Döneminde Konya ili Altınekin ilçesi Dedeler kasabasında yer alan Dedeler İmam Hatip Ortaokulunda bulunan 7.sınıfta okuyan 26 öğrenci ile sınırlıdır.
2. Araştırma uygulama süresi 30 gün ile sınırlıdır.
3. Araştırma ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin akıl ve zekâ oyunları ile akıl yürütme becerileri düzeylerinin tespiti ve matematiğe karşı tutum tespiti ile sınırlıdır.
4. Araştırma öğrencilerin veri toplama araçlarına verdiği cevaplar, öğrenci görüşme formları ve araştırmacı günlüğü ile sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

Akıl yürütme: Akıl yürütme, eldeki bilgilerle düşünüp, bütün etmenleri dikkate alarak, iddiaları ve kanıtları değerlendirip akılcı bir karara ulaşma sürecidir (Umay, 2007).

Tutum: Turgut'a (1978) göre tutum, "somut bir objeye veya soyut bir kavrama ilişkin, ona karşı ya da ondan yana olma şeklinde beliren, bireyin düşünce ve uygulamalarına yön veren, öğrenilmiş öz eğilimler olarak ifade edilmektedir". Bloom (1995), öğrencilerin bir derse yönelik tutumlarını "olumlu düşüncelere sahip olma, dersi sevme ya da onunla ilgili olarak olumlu duyuşsal giriş özellikleri gösterme halinden, bir derse karşı olumsuz düşüncelere sahip olma, dersi sevmeme ya da onunla ilgili olarak olumsuz duyuşsal giriş özellikleri gösterme haline kadar uzanan iki kutuplu tek bir nitelik" olarak ifade etmiştir.

Akıl ve zekâ oyunları: Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), zekâ oyunlarını gerçek hayat problemlerini de kapsayan, her türlü problemin oyunlaştırılmış halidir ve öğrencilere problem çözme becerisinin temeli olan akıl yürütme becerisini kazandırmada etkili bir araçtır (MEB, 2013) olarak tanımlamıştır.

2.KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Akıl Yürütme (Muhakeme)

Akıl insanı insan yapan en temel özelliklerden birisidir. Akıl sayesinde insan da düşünme eylemi gerçekleşmektedir. Bireylerin yenilik ve çözüm üretme kapasitelerinin gelişmesi, yenilenen dünyaya uyum sağlamakla yetinmeyip aynı zamanda özgün, sıra dışı ve yenilikçi çözüm üretmeleri gerekmektedir. Düşünme eylemini gerçekleştirmeden bilgileri kalıp olarak başkalarından aldığımızda, bireysel olarak düşüncelerimizi ve varlığımızı yok saymış olmaktadır, çünkü her insan zihni keşfedilmeyi bekleyen birer hazinedir. O halde insanı insan yapan en temel özelliğimizi aklımızı ve düşünme yetimizi hakkını vererek kullanmamız gerekmektedir. Bu da ancak akıl yürütme ile mümkündür. İnsan hayatında birçok problemle karşılaşmaktadır ve her problem durumu geçmiş yaşantılarımızdaki durumlarla birebir olmadığı sürece bu bizim için yeni bir problemdir. Yeni problem durumunda eski deneyimimizi kullanmamız pek mümkün olmamaktadır, geçmiş yaşantımızdan yola çıkarak yeni bir çözüm üretmek zorunda kalmaktayız. İşte tam da bu durumda akıl yürütme devreye girmektedir. Akıl yürütme, belli bir amaca yönelik olarak planlı, programlı adımlarla birlikte ve mantık dahilinde düşünüp karar verme veya bir problemin ya da durumun “Neden” ve “Nasıl” sorularıyla detaylarını öğrenerek zihnimizde kendimize göre anlamlandırdığımız üst düzey düşünme eylemidir. Başka bir ifadeyle, akıl yürütme, düşünme eyleminin çok üzerinde bir durumdur. Problem, olay veya durumun bütün detaylarını etraflıca düşünüp mantıklı bir sonuca varma işidir (Erdem, 2011, s. 4). Neden ve nasıl soruları aslında bizim problemi detaylandırmamızı sağlamaktadır. Bu sorulara verdiğimiz yanıtlar doğrultusunda bizim çözüm yolumuz şekillenmektedir. Bu süreç bizim için akıl yürütmeyi ifade etmektedir. Böylece problem durumlarında karar verme işlemi yapmadan önce mutlaka bir akıl yürütme (muhakeme) yapmak zorundayız. Akıl yürütme yapılmadan alınan kararlar belirli temellere oturtulmadığı ve geniş çerçevede düşünülmediği için ilerde problem sahibine farklı problemler doğurabilir.

Akıl yürütme türleri üçe ayrılmaktadır. Bunlar uyarlanabilir akıl yürütme, cebirsel akıl yürütme ve temsili akıl yürütmedir (Yankelewitz, 2009). Akıl yürütme türleri;

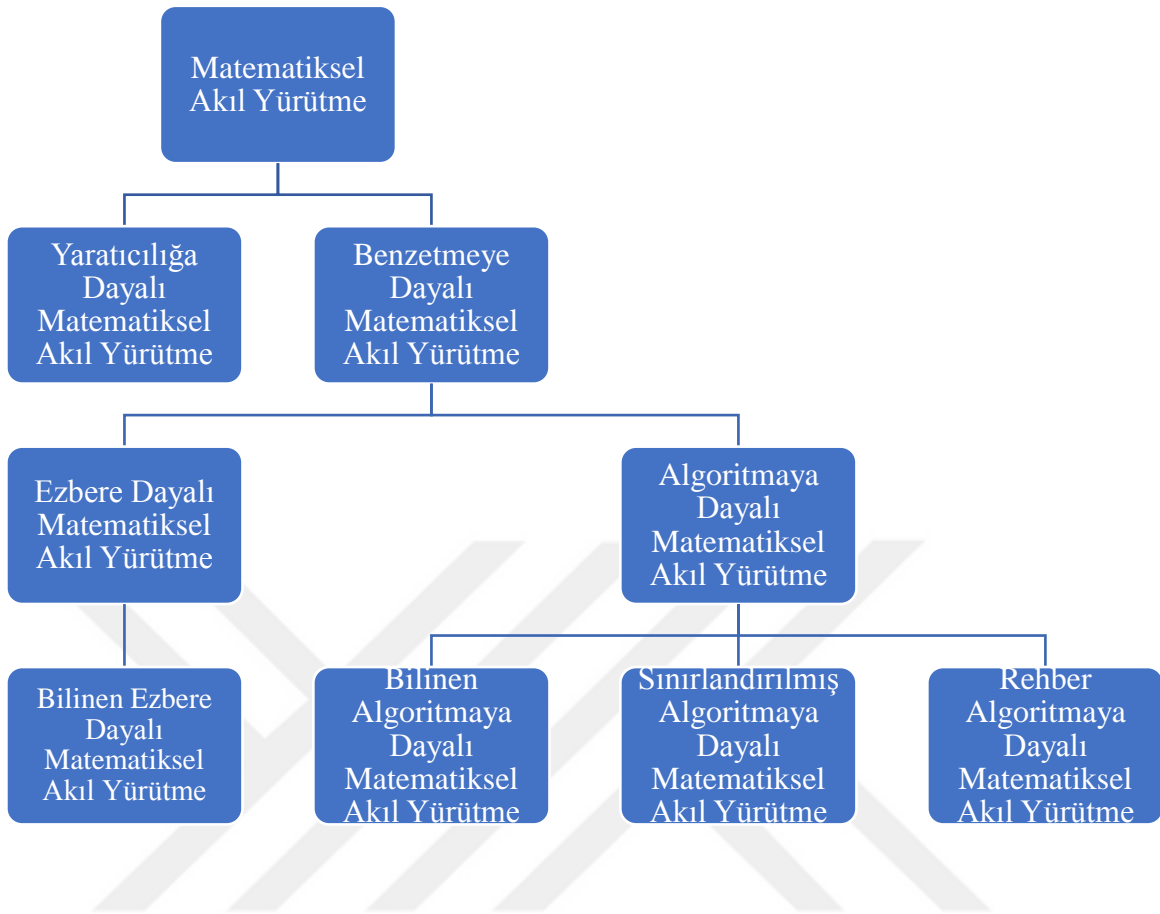
Uyarlanabilir akıl yürütme, “kavramlar ve durumlar arasındaki ilişkiyi mantıksal düşünebilme ve matematiksel olarak gerekçelendirme ve kanıtlama kapasitesi” olarak tanımlanmıştır (National Research Council, (NRC), 2001, s.170).

Cebirsel akıl yürütme, “cebirsel olarak düşünebilme ya da anlamlı bir şekilde sembol sistemleri kullanarak sayılar ve işlemler ile ilgili önceden öğrenmiş olduğu durumları genellemesi” olarak ifade edilmiştir (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2011).

Temsili akıl yürütme, “çeşitli grafik, harita ya da tablo kullanarak matematiksel özellikleri ve ilişkileri görsel olarak ifade edebilme yeteneği” olarak tanımlanmıştır (Long, DeTemple & Millman, 2009).

2.2. Matematiksel Akıl Yürütme

Matematik ile ilgili yeni bir kavram öğrenirken ya da matematik problemi çözerken de akıl yürütmeye başvurmamız gerekmektedir. Matematiksel akıl yürütme, elde var olan bilgilerden hareketle matematiğin kendine özgü araç ve düşünme tekniklerini kullanarak yeni bilgiler elde etme süreci olarak tanımlanmıştır (MEB, 2013). Yackel ve Hanna (2003) akıl yürütmeyi tümevarım, tümdengelim, ilişkilendirme ve çıkarsamanın kullanımıyla birlikte öğrenenlerin problemleri çözmek için birbirleriyle etkileşime geçtikleri ortak bir etkinlik olarak tanımlamışlardır. Russell’e (1999) göre matematiksel akıl yürütme, öğrencilerin matematiğin soyut ifadelerini anlayıp kavramalarını imkân sağlayan bir araçtır. Matematiksel akıl yürütme bazı araştırmalarda konuyu (cebirsel, orantısal, geometrik, istatistiksel) temel almakta, bazı araştırmalarda bakış açısını (çözümsel, bütünsel) temel almakta ve bazı araştırmalarda da düşünme tarzını (pratik, soyut) temel alarak ayırım yapmaktadır (Umay, 2007). Tanımlamalardan da anlaşılacağı gibi matematiksel akıl yürütmenin temeli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde ayrılmıştır. Lithner’in (2008) yaptığı sınıflandırmaya göre iki tip matematiksel akıl yürütme türü vardır. Akıl yürütme tipini de kendi içinde ayırmıştır. Lithner’in (2008) sınıflandırılması şekil 2.1 de görülmektedir (Aktaran: Öz, 2017).



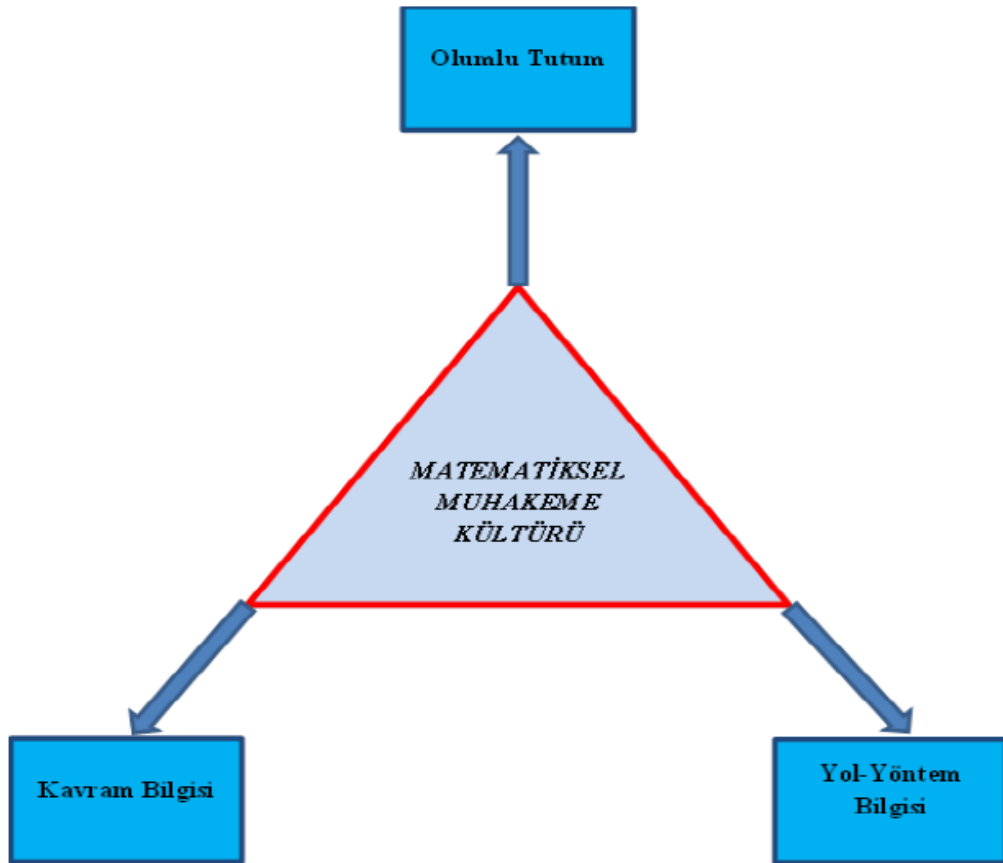
Şekil 2.1. Lithner'in (2008) matematiksel akıl yürütme sınıflandırması

Matematiksel akıl yürütme bireyin düşünceleri ve kurduğu ilişkiler sayesinde mantıklı bir sonuca ulaşmasını sağlayan matematiksel düşünmedir (Artz ve Yaloz-Femina, 1999). Bireyin matematiksel akıl yürütme ile ilgili bazı genellemeler yapması, belirli sonuçlara ulaşması ve gelişimleri için gereklidir (Russell, 1999). Matematiksel akıl yürütme sayesinde öğrenciler kendi yaşantılarından yola çıkarak hem yeni bilgileri elde edebilecekler hem de elde ettikleri bilgileri değişen durumlara göre tekrar şekillendirebilecekler.

Verilen tanımlamalardan da anlaşılacağı gibi akıl yürütme becerisi matematiğin temel becerilerinden birisidir. Hatta öğrencilere eğitim-öğretim dönemi içerisinde kazandırılması gereken süreç becerilerinde ilk sırada yer almaktadır. Bu şekilde öğrencilere matematiksel akıl yürütme becerisi kazandırdığımızda aslında öğrenciye kendine özgü öğrenme ve soru çözme stilini de kazandırmış olmaktadır. Matematiksel akıl yürütme problem çözümede, problem bağlantılarının ve problemin

ilişkilerini çözmede, bu ilişkilerin ortaya çıkarılmasında oldukça etkilidir (Baykul, 2014). Bu sayede her öğrenci problemlere karşı kalıp ifadeleri ezberlemek zorunda kalmayacak, problem durumu farklılaştığında veya değiştiğinde öğrencilerin strateji ve yöntemleri de matematiksel akıl yürütmeyi doğru kullanmaları sayesinde çözümleri değişebilecek ve gelişebilecektir.

Matematiksel muhakeme, çevrede olup biteni matematik penceresinden bakarak “Neden” ve “Nasıl” sorgulamalarıyla anlamlandırmaya yardımcı olan ve bu anlamlandırma sonucunda doğru kararlar vermeyi sağlayan bireysel bir kültürdür. Bu kültürün oluşması için öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmiş olması gerekmektedir. İstek ya da olumlu tutum yeterli düzeyde yol-yöntem bilgisi ve kavram bilgisiyle birleşince matematiksel muhakeme kültürünün oluşması kaçınılmaz olmaktadır (Erdem, 2015).



Şekil 2.2. Matematiksel muhakeme kültürünün oluşmasını sağlayan etmenler (Erdem, 2015)

Şekil 2.2.'ye göre öğrencilerde matematiğe karşı gelişen olumlu tutum çerçevesinde, gerekli kavram bilgisi öğrenciye verildikten sonra doğru bir yol ve yöntemle öğrencide matematiksel akıl yürütme (muhakeme) kültürü oluşmuş olacaktır. Bunlardan birinin yerinde olmaması ya da eksik verilmesi öğrencideki gelişimi olumsuz yönde etkileyecektir.

Yenilenen öğretim programı çerçevesinde NCTM standartları önemini artırmıştır. Bunların başında da süreç becerileri gelmektedir. Matematiksel akıl yürütme süreç becerisinin öğrencilerde tam ve doğru gerçekleşmesi için, aşağıdaki alt becerilerinin gerçekleşmiş olması gerekmektedir.

- Öğrenme sürecinde öğrenci akıl yürütmeyi kullanır.
- Günlük hayatında, diğer derslerde ve matematikte akıl yürütme becerisini kullanır.
- Matematik öğrenirken genellemeler ve çıkarımlar yapar.
- Matematikteki ve matematik dışındaki çıkarımların doğruluğunu savunabilir.
- Yaptığı çıkarımların, duygu ve düşüncelerinin geçerliliğini araştırır.
- Akıl yürütme yapmada öz güven duyar.
- Akıl yürütmeyle ilgili olumlu duygu, durum ve düşüncelere sahip olur (MEB, 2009).

2.3. Akıl ve Zekâ Oyunları

Yenilikçi eğitim sistemimizde artık hızlı, pratik ve doğru kararlar alabilen öğrencilere ihtiyacımız vardır. Bu durumun öğrenciler açısından hem eğlenceli hem de öğretici olması için de eğitimde oyunlara ihtiyacımız var. Bu amaçla öğrencilerin duygu durumlarını oyunlarla değiştirebiliriz. Aynı zamanda bilişsel değişimi de sağlayabileceğimiz oyunlar akıl ve zekâ oyunlarıdır. Beyin eğitici ve geliştirici oyunlar olarak da kabul gören (Howard-Jones, 2009) zekâ oyunları beyine egzersiz yaptırarak ve bireyleri bir tür beyin jimnastiği yaptırarak beynin daha çok çalışmasını

sağlayıp bireylerin bilişsel işlevlerini geliştirebilir (Ott ve Pozzi, 2012). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) zekâ oyunlarını, “gerçek hayat problemlerini de kapsayan her türlü problemin oyunlaştırılmış halidir ve öğrencilere problem çözme becerisinin temeli olan akıl yürütme becerisini kazandırmada etkili bir araçtır” şeklinde tanımlamıştır (MEB, 2013). MEB’ in zekâ oyunları ile ilgili tanımından da anlaşılacağı gibi problem çözme becerisinde akıl ve zekâ oyunları kullanılmaktadır. Problem çözme becerisinin gelişebilmesi için öncelikle bireyde gelişmesi gereken beceri akıl yürütme becerisidir. Bütün beceriler gibi akıl yürütme becerisi de soyut bir kavram olduğu için akıl yürütme becerisinin gelişmesi mantığın, düşüncenin, yorumlamanın yani zihnin gelişmesi ile mümkün olmaktadır. Böyle bir gelişme de en iyi akıl ve zekâ oyunları ile sağlanabilmektedir. Zekâ oyunları ile öğrencilerin bireysel potansiyellerini tanıması ve var olan potansiyellerini geliştirmeleri, herhangi bir sorun karşısında hızlı ve doğru kararlar alabilecekleri stratejiler geliştirebilmelerini, takım çalışması yaparak sosyalleşmelerini, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilmelerini ve en önemlisi de problem çözmenin altında yatan matematiksel akıl yürütme süreç becerilerini geliştirebilmelerini sağlamaktır.

Mitchell ve Savill-Smith (2004) zekâ oyunlarını; logical games, brainteasers, puzzlers olarak sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma doğrultusunda bu oyunlara tangram, kendoku, sudoku, dama, satranç, kelime avı gibi oyunlar örnek olarak verilebilir. MEB ise zekâ oyunlarını; akıl yürütme ve işlem oyunları, hafıza oyunları, sözel oyunlar, strateji oyunları, geometrik-mekanik oyunlar ve zekâ soruları şeklinde sınıflandırmaktadır (MEB, 2015).

Milli Eğitim Bakanlığı’nın yaptığı sınıflandırmaya göre (MEB, 2013);

1. **Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları:** Akıl yürütme oyunları, oyunla ilgili verilen bilgilerin değerlendirilerek neden sonuç ilişkisi yaparak mantıksal çıkarım yapılmasıyla oynanan oyun türleridir. İşlem oyunlarıysa mantıksal çıkarımların yanı sıra matematik işlemlerin de kullanıldığı oyun türleridir. Bunlardan bazıları; sudoku, kendoku, ABC kadar kolay, kare karalamaca, şifre bulmaca, hazine avı oyunlarıdır.
2. **Sözel Oyunlar:** Oyuncuların mantıksal çıkarımlarıyla beraber kelime bilgilerini kullandıkları güncel bilgilerinden faydalandıkları oyun türleridir.

Bunlardan bazıları; anagramlar, şifre oyunları, scrabble (dilmece), çengel bulmaca, kelime avıdır.

3. **Geometrik – Mekanik Oyunlar:** Oyuncular geometrik düşünme becerileriyle beraber motor becerilerinden faydalanır. Bunlardan bazıları; tangram, şekil oluşturma, labirentler, rubik küpü, soma küpleri, katamino, pentamino, jenga, yap-bozlardır.
4. **Hafıza Oyunları:** Kısa süreli belleğimizin veya uzun süreli belleğimizin kullanıldığı oyun türleridir. Bunlardan bazıları; eşini bulma, ayrıntı hatırlama, yön bulma, soru sormadır.
5. **Strateji Oyunları:** En az iki oyuncuyla oynanan bir tarafın kazanıp diğer tarafın kaybettiği oyun çeşitleridir. Strateji oyunlarının bazılarında bilgiler tamamen açık; bazılarında bilgiler süreç içerisine kademe kademe gizlenmiş şekilde olmaktadır. Birçok strateji oyununda kullanılacak materyaller önceden tasarlanıp hazırlanmıştır. Oyunun kuralları önceden verilerek oynanan oyunlar satranç, go gibi oyunlardır. Strateji oyunlarının alanı diğer oyunlara göre çok daha geniştir. Strateji oyunlarının içeriğinde analizi mümkün olan oyunlarla birlikte analizi mümkün olmayan oyunlar da bulunmaktadır. Bu oyunlara örnek olarak; reversi, hex, abalone, mangala, dama, go, satranç vb. verilebilir.
6. **Zekâ Soruları:** Çözüm yöntemi belli olmayan, soruyu çözen kişinin verilen bilgiler doğrultusunda yaptığı incelemeler sonucunda net bir yanıtı ulaştığı soru türleridir. Zekâ sorularından bazıları; kurt, kuzu ve otun nehrin karşı kıyısına tek bir sandalla nasıl geçeceği; dışarıda bulunan açma-kapama düğmelerinin kapalı bir odadaki üç ampulü nasıl çalıştırdığının anlaşılması, önceden belirlenmiş ölçülere sahip kaplar kullanarak farklı bir hacmi tam olarak ölçme, kibrit çöpleri, resfebe vb. şeklindedir.

Bu sınıflandırmalar neticesinde oluşan altı kategoride kullanılan matematiksel süreç becerileri şu şekildedir:

Akıl yürütme ve işlem oyunlarında; akıl yürütme ve problem çözme becerisi, sözel oyunlarda akıl yürütme, problem çözme ve iletişim becerileri, geometrik - mekanik oyunlarda akıl yürütme, iletişim ve problem çözme becerileri, hafıza oyunlarında sadece akıl yürütme becerisi, strateji oyunlarında akıl yürütme, problem

çözme ve iletişim becerileri ve son olarak zekâ sorularında da akıl yürütme, problem çözme ve iletişim becerileri kullanılmaktadır (MEB,2013). Akıl ve zekâ oyun kategorilerinin çoğunda problem çözme ve iletişim becerisi bulunmaktadır. Akıl yürütme becerisi ise akıl ve zekâ oyunlarının her kategorisinde yer almaktadır. Buradan da anlaşılacağı gibi bütün akıl ve zekâ oyunlarında matematiksel akıl yürütme becerisinin kullanılması gerekmektedir.

2.4. Matematiksel Tutum

Her öğrenci matematiğe karşı olumlu duygu durumunda bulunmamaktadır. Bazı öğrenciler matematiğin zor ve karmaşık olduğunu düşünmektedir. Tutum, kişinin bir nesneye karşı olumlu ya da olumsuz şekilde sergilediği tepki demektir. Bireyler olumsuz bir tutum geliştirdiği nesneye karşı çoğunlukla ilgisiz kalır, o nesneyi sevmez ve uğraşmaz, hatta olumsuz tutum geliştirdikleri şeylerin kendilerine göre olmadığı hususunda kesinlikle emin olurlar (Avcı, Coşkun ve İnandı, 2011).

Thurstone (1931) ise tutumu, “Psikolojik bir nesneye odaklanmış olumlu veyahut olumsuz bir yoğunluk sıralaması ve derecelemesi” olarak tanımlamıştır. Freedman, Sears ve Carlsmith (1993) açısından tutum, “Bilişsel ve duygusal öğeleri bulunan ve davranışsal bir eğilim içeren oldukça kalıcı bir sistemdir” (Aktaran: Arslantürk, 2013). Smith (1968) tutumu, “bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik olay ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir” ifadesiyle açıklamaktadır (Aktaran: Kağıtçıbaşı, 1996). Tutum “oldukça organize olmuş uzun süreli duygu, inanç ve davranış eğilimi” şeklinde ifade edilmektedir (Cüceloğlu, 1996). Petty ve Cacioppa (1986) ise tutumu, bireylerin; kendisi, başkası veya cansız varlıklar, durumlar ve sorunlar hakkındaki genel yargılar olarak tanımlar. Bu genel yargılar, birçok davranışsal, duyuşsal ve bilişsel temellere dayanır ve bunlardaki gelişim, değişim ve oluşumları etkiler (Aktaran: Doğan, 1999). Yani matematiksel tutumun bireylerin kazanmış oldukları davranışlarıyla, geliştirmiş oldukları duygularıyla ve zihinlerinde yer alan düşünceleriyle ilişkisi oldukça fazladır. İnsana kazandırılmak istenen duygular, değerler, güdüler ve tutumlar duyuşsal alanın içine yer almaktadır ve alanlar arası bağ olduğu bilindiğine göre bilişsel alanda bu durumdan etkilenmektedir. Böylece tutumun başarıyı ve başarının

da tutumu etkilemesi kaçınılmazdır. Matematiğe karşı olumlu tutum geliştiren öğrencilerin matematik başarıları da yüksek olmaktadır (Ma ve Kishor, 1997).

Matematiğe karşı geliştirilecek olumlu tutumda en önemli faktör sahada görev yapan öğretmenlerdir. Battista (1986) “Öğretmen eğitimi sırasında öğretmen adaylarının edindikleri olumsuz tutumlar, hem kendi matematik öğrenmelerini hem de daha sonra matematiği öğretmedeki etkin yöntemler kullanabilmelerini sınırlamaktadır.” ifadelerini kullanmaktadır (Aktaran: Doğan, 1999). Öğretmenlerin kendi matematik öğrenme yaşantılarında oluşturdukları bazı olumsuz tutumlar, öğrenciler tarafından hissedilmektedir. Öğretmen matematikte birkaç konuya karşı bile olumsuz tutum geliştirse bu öğretmenin ne kadar istemese de o konuyu anlatımını etkilemektedir. Bu durumda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmiş bir öğrenci dahi bu konunun bilişsel olarak öğreniminde zorluk yaşayabilir. Aynı zamanda matematik öğretiminde öğretmenler etkin yöntemler seçerek de öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayabilmektedirler. Sürekli aynı tip ve aynı tarz öğretim bireyleri monotonluğa sürüklemekte ve öğrenilecek bilgileri sıradanlaştırmaktadır. Bunun aşılması için öğretimde yeni ve tekin yöntemler kullanılması gerekmektedir.

Öğretmen, öğrencinin öğrenme, araştırma ve incelemesine yol gösteren bir birey olmalıdır. Öğretim yöntem ve tekniklerinin seçimleri bu durumda önem arz etmektedir. Öğretmen, öğrenmeye istek uyandırıcı, öğrenmeyi kolaylaştırıcı ve öğrenmeye özendirici bir ortam yaratmalıdır (Yavuzer, 1993). Oyunlarla öğretimde etkin yöntemlerin en başında yer alır. Öğretim ortamlarında ve öğrenme süreçlerinde oyunların kullanıldığı bir ortam ve öğrenme yöntemi oyun tabanlı öğrenmedir. Bu da problem tabanlı öğrenmenin bir başka çeşididir. Bu açıdan bakıldığında yani problem tabanlı öğrenme açısından bakıldığında oyun tabanlı öğrenme, problem çözme basamaklarının birçoğunu içermektedir (Ebner ve Holzinger, 2007).

Tutumlar bir anda oluşmamaktadır, öğrenci geçmiş yaşantı ve deneyimlerinden, olay ve olgulardan yola çıkarak olumlu veya olumsuz tutum geliştirmektedir. Bireylerde olumlu tutum geliştirmek, olumsuz tutumu yıkmaktan daha kolaydır. Küçük yaşlarda matematiğe karşı geliştirilen olumlu tutum bireylerin yaşantıları boyunca devam edebilmektedir (Doğan, 2001). Matematiğe karşı olumsuz olarak geliştirilen tutumlar, bir üst seviyede başka faktörlerden de etkilenecek

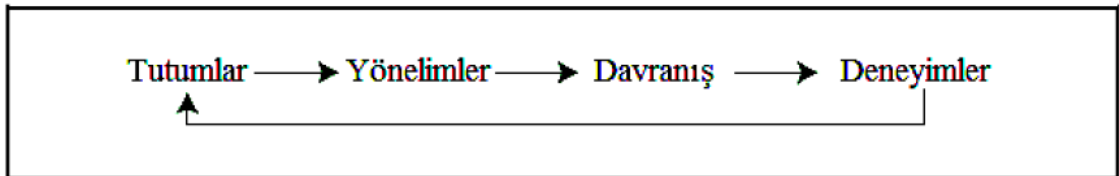
davranışlara dönüşmekte ve öğrencilerin matematiği öğrenmelerini ve matematikte başarısının sağlanmasını engellemektedir (Uğurel ve Moralı, 2006).

Ersoy (2006), matematikte bulunan konuları anlaşılır ve açıklayıcı bir şekilde anlatmak birbirinden farklı bilişsel ve duyuşsal özelliklere sahip öğrencilere aynı anda öğretmek karmaşık bir iş olduğu için iyi ve etkin bir matematik öğretmenin barındırması gereken üç temel özellik vardır. Bunlar:

- a) Matematik konularını iyi bilmek,
- b) Öğrenciyi her yönüyle tanımak
- c) Öğretmeyi bilmek.

Bu özellikleri barındıran bir öğretmen etkin bir çalışma ortamıyla beraber hem öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini hem de matematik konularını anlamalarını sağlar.

Tutumlar davranışların oluşmasını sağlayan davranışlara yön veren ve davranışların arkasındaki psikolojik değişkenlerdir (Şengül ve Dereli, 2013a). Tutum ve öğrenme arasındaki ilişkinin doğasını açıklayan Ajzen ve Fischbein'e (2000) göre, tutumlar yönelimleri, yönelimler ise davranışların oluşmasını etkiler. Davranış ise tutumlar üzerinde etkisi olan kişisel deneyimleri doğurur (Aktaran: Erdem, 2015).



Şekil 2.3. Tutum-davranış döngüsü

Matematik, insanın temel ve birincil gereksinimlerini gidermesi için oluşturulmuş bilgiler kümesi ayrıca bireysel düşünme ve akıl yürütme aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Kaplan, 2004, s. 78). Temel gereksinimlerimiz dahil olmak üzere hayatımızın her alanında matematiği kullanmaktayız. Buna rağmen her yaş seviyesinden matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmiş bireyler etrafımızda oldukça fazladır. Ünlü'ye (2007) göre matematiksel tutum ile ilgili yapılan araştırmalarda alınan sonuçların çoğunda, bireylerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdiklerini ve matematiği yapamama duygu durumunu oluşturdukları anlaşılmıştır. Bunun nedenini araştırmak için matematiksel tutumla ilgili farklı

çerçevelerde ölçekler geliştirip bu ölçekler uygulanarak veriler elde edilip bu veriler üzerinde gerekli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar neticesinde önemli farklılıklar saptanmıştır. Bu değerlendirmeler neticesinde matematiksel tutumla ilgili yapılacak her araştırma büyük önem arz etmektedir (Aktaran: Işık, 2018).

Bireylerin matematiğe karşı geliştirmiş oldukları olumsuz tutumları yine bireyin içsel dünyasının değişmesiyle mümkün olacaktır. Bu yüzden bireylerin farklı bireysel özelliklerine hitap edecek şekilde eğitim ortamları tasarlayıp bu şekilde öğrenci ihtiyaçları göz önünde bulundurularak eğitim yapmalıyız.

2.5. İlgili Araştırmalar

2.5.1. Zekâ Oyunları İle İlgili Araştırmalar

Best (1990), çalışmasını tek bir zekâ oyunu kullanarak lisans öğrencileri üzerinde yapmıştır. Mastermind zekâ oyunu oynayan öğrencilerde strateji kullanma açısından gelişim gösterdiklerini ve gelişimlerini zaman içinde mastermind deneyimlerinden elde ettiklerini söylemiştir.

Yıldız (1997), tarafından yapılan araştırmada, çocuklarda somut kavramların oluşmaya başladığı yaş aralığı iki buçuk-üç olduğu belirtilmiştir. Kavramların doğru anlaşılıp gelişmesini sağlamada, objelerin ve olayların daha iyi kavranmasında eğitici oyunların etkisi araştırılmıştır. Araştırmada, iki buçuk-üç yaşındaki çocuklarda oyunlarındaki olaylar ve nesnelere arasında sebep-sonuç, benzerlik, parça-bütün ilişkilerini kurmayı anladıkları belirtilmiştir. Aynı zamanda çocukların algılamalarında, odaklanmalarında, kalıcılık sağlamalarında, deneme yanılma yoluyla çözüm bulmalarında ve akıl yürütebilmelerinde oyunlarla gelişim sağlandığı belirtilmiştir. Çocuklarda davranış değişikliği meydana geldiği vurgulanmıştır.

Olson (2007), çalışmasında oyunların, öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerini geliştirmedeki etkisini incelemiştir. Araştırma için okulöncesi ve ilköğretim 1., 2., 3. ve 4. sınıf seviyelerindeki öğrencilere matematiksel oyunlar oynatılmıştır. Öğrencilerden strateji geliştirmelerine göre farklı grup oluşturulup, oyunlar farklı düzeylere sahip ikişer öğrenci tarafından oynanmış ve oyun süreci gözlemlenmiştir. Oyunların oynandığı süreç boyunca öğrencilerden fikirlerini söylemeleri ve tartışmaları istenmiştir. Araştırma için yapılan gözlemler sonucunda

oyunların eğlenceli ortamlarda öğrencilere öğrenme imkânı sağladığı, öğrencilerin matematiksel akıl yürütmelerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Houssart ve Sams (2008), çalışmasında öğrencilerin bir strateji oyununda bilgisayara karşı kazanmak için ne tür stratejiler geliştirdiklerini gözlemek ve sürecin matematiksel akıl yürütme becerisine etkisini incelemek için uygulanmıştır. Çalışma 9-11 yaş aralığındaki öğrencilere uygulanmıştır. Araştırma verileri video kaydı ile elde edilmiştir. Çalışma süresince öğrencilerin arkadaşlarıyla sürekli iletişim halinde olarak matematik dilini kullanmaları hedeflenmiştir. Uygulamayı yapan bireylerin öğrencilere bir rehber olması istenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin beraber çalışarak bilgisayara karşı oyunu kazanmak için matematiksel akıl yürütme becerilerini kullandıkları ve arkadaşlarıyla matematik dilinde tartışmalar yaparak matematiksel akıl yürütme becerilerinin gelişmesini etkiledikleri belirlenmiştir.

Norte ve Lobo (2008), fiziksel engelli kişiler için sudoku oyunu geliştirmiş ve geliştirdikleri bu oyunun uygulanabilirlik testlerini yapmışlardır. Araştırma sonucunda ses ile veya tek düğme ile oynanabilir bir sudoku oyunuyla engelli bireylerin mantıksal düşünme ve odaklanmalarının gelişimine katkı sağlamayı amaçlamışlardır. Fiziksel engelli kişilerin oyundaki performanslarında ve hızlarında gelişme olduğu belirlenmiştir.

Gedik (2012) araştırmasında, Türkçe dersi temel dil becerilerinin öğretiminde eğitsel oyunların başarıya ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Araştırmasını deneysel yöntemden yararlanıp, öntest-sontest kontrol gruplu modeli kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışma 2011-2012 eğitim öğretim yılında Erzurum ilinde yapılmıştır. Öntest ve sontest kontrol gruplu modelin kullanıldığı araştırmada veriler betimsel ve kestirimsel analizlerle elde edilmiştir. Araştırma sonucu deney grubu son test lehine anlamlı çıkmıştır.

Shofan (2014) çalışmasında, üçüncü sınıf öğrencileri için alan korunumu kavramının ve alan ölçme konusunun öğretimi için tangram etkinlikleri hazırlamıştır. Hazırlamış olduğu etkinlikleri uygulaması sonucunda, tangramdan oluşan etkinliklerinin üçüncü sınıf öğrencilerinde alan korunumunun anlaşılmasında etkili

olduğu ve etkinlikleri uygulama aşamasında öğretmenlerin önemli olduğunu belirtmiştir.

Reiter, Thornton ve Vennebush (2014), sudoku oyununa benzeyen ama biraz daha matematiksel işlemler içeren kendoku oyununun öğrencilerin matematiğin temelini oluşturan işlemleri yapmalarına ve daha fazla cebirsel düşüncelerini sağladığını belirtmiştir. Ayrıca akıl yürütme ve işlem oyunlarının bir örneği olan kendoku oyunu problem çözmeyi, akıl yürütmeyi ve matematik problemlerinin temeli hakkında düşünmeyi sağlamaktadır.

Devecioğlu ve Karadağ'ın (2014), çalışmasında zekâ oyunları dersi değerlendirilmiştir. Araştırma Bayburt il merkezindeki ortaokullardan 113 öğrenci, 15 öğretmen ve 3 okul müdürü tarafından elde edilmiştir. Araştırma beş açık uçlu sorudan oluşan anketin kullanıldığı nitel bir çalışmadır. Betimsel olarak analiz edilen anket verilerinin incelenmesinde tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada zekâ oyunları dersinin amaçları, dersten beklenenler ve zekâ oyunları dersi hakkında öneriler incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin ve öğrencilerin zekâ oyunları sayesinde derslerde eğlenerek öğrendikleri, hızlı ve pratik düşünebildikleri ve zihinlerini daha çok geliştirdikleri belirlenmiştir. Öğrencilerde sosyal becerilerde de olumlu yönde gelişme sağlandığı belirlenmiştir. Araştırmada zekâ oyunlarının uzman kişiler tarafından verilmemesi, materyal eksikliği gibi olumsuzluklar öğretmenler tarafından belirtilmiştir.

Kurbal (2015), çalışmasında zekâ oyunları dersinin 6.sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerine ve akıl yürütme becerilerine olan etkisini incelemiştir. Çalışma, Ankara ilinde uygulanmıştır. Çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılı güz döneminde zekâ oyunları dersi alan 40 tane 6.sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma uygulaması 15 hafta sürmüştür. Araştırmada nitel ve nicel araştırma yöntemlerini bir arada kullanarak, araştırmasını karma yöntemle desenlemiştir. Çalışmada üç tane veri toplama aracı vardır. Bunlardan ilki araştırmacının geliştirdiği sekiz tane açık uçlu gerçek yaşam problemi içeren Matematiksel Problem Çözme Testi (MPT), ikincisi yine araştırmacının geliştirmiş olduğu sekiz tane açık uçlu soru içeren Zekâ Oyunları Dersi Değerlendirme Formları ve son olarak da iki bölümden oluşan görüşme soruları hazırlanmıştır. MPT dönemin başında ve sonunda ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Puanlamaya göre

gelişim gösteren yedi öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Öğrencilere son test uygulamasından sonra Zekâ Oyunları Dersi Değerlendirme Formları dağıtılıp uygulanmıştır. Formlar sonucunda ilgili öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. MPT'nin uygulanması sonucunda elde edilen veriler araştırmacının hazırlamış olduğu bütünsel puanlama rubriğine göre değerlendirilmiş ve SPSS 22.0 paket programı ile eşleştirilmiş ve t-testi uygulanmıştır. Görüşmeler derinlemesine incelenmiştir. Araştırma sonucunda zekâ oyunları dersi alan öğrencilerin problem çözme stratejilerinde ve akıl yürütme becerilerinde gelişme olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin zekâ oyunlarına karşı olumlu tutum geliştirdikleri görülmüştür.

Demirel (2015) çalışmasında, zekâ oyunlarının kullanılmasının öğrencilerin Türkçe ve Matematik derslerinde problem çözme becerileri, stratejik düşünme becerileri ve derse katılımlarına etkilerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma Erzurum'daki MEB'e bağlı bir ortaokuldaki altıncı sınıf seviyesinde 6A (N=24) ve 6B(N=24) sınıfı öğrencileri üzerinde yapılmıştır. Çalışmada karma araştırma yöntemlerinden çeşitleme kullanılmıştır. Ayrıca nicel verilerin elde edilmesinde yarı deneysel desenlerden öntest-sontest eşleştirilmiş kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmadaki veri toplama araçları Matematik başarı testi, Türkçe başarı testi, problem çözme becerileri ölçeği, stratejik düşünme becerileri ölçeği, stratejik düşünme ölçeği, Türkçe ve Matematik katılım ölçeği, oyun akış ölçeği, araştırmacı günlükleri, yarı-yapılandırılmış görüşme rehberi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin stratejik düşünme becerilerinde ve Türkçe ve matematik dersine katılım oranlarında anlamlı bir fark olmadığına, başarılarının anlamlı olarak yükseldiğine, oyunlarla ilgili görüşlerin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kazaz (2015) çalışmasında, ilkökul 2. sınıflarda lego moretomath eğitsel aracının matematikte problem çözme, akıcılık, anlama ve akıl yürütme becerilerine etkisini anlamak için bir vaka incelemesi yapmıştır. Araştırma ilkökul 2.sınıf öğrencilerinden oluşan dört erkek üç kız toplam yedi öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Veriler öğrencilerle yapılan görüşmeler, veli görüşmeleri, öğretmen görüşmeleri ve gözlem yoluyla toplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin problem çözme ve akıl yürütme

becerilerinin geliştiği, problemler karşısında daha akıcı işlemler yapabildikleri ve kavramları daha kolay anladıkları gözlemlenmiştir.

Yöndemli (2018) çalışmasında, zekâ oyunlarının ortaokul düzeyindeki öğrencilerde matematiksel muhakeme yeteneğine ve matematik dersinde göstermiş oldukları çabaya etkisini incelemiştir. Araştırma Kırıkkale ilindeki sekizinci sınıf öğrencilerinden gönüllü olarak oluşan 20 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilere 10 hafta süren ikişer saatlik zekâ oyunları oynatılmıştır. Süreç toplam 20 saat olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel ve nitel araştırma desenlerinin bir arada kullanıldığı ‘Karma Yöntem’ den yararlanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında kullanılan ölçekler ‘Matematiksel Muhakeme Beceri Düzeyi Belirleme Ölçeği’ ve ‘Matematik Dersinde Gösterilen Çabanın Algılanması Ölçeği’dir. Nitel olarak araştırmacının ve öğrencilerin yazmış olduğu günlüklerinden ve ‘Çabaya Bakış Açısı Değerlendirme Anketin’ den yararlanılmıştır. Araştırmada tek gruplu öntest-sontest deneysel desenden faydalanılmıştır. Sonuç olarak 20 saatlik zekâ oyunları etkinliğine katılan öğrencilerin matematiksel muhakeme beceri düzeyi belirleme ölçeğinin öntest ve sontestleri arasında sontest lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Çabanın önemi konusundaki öntest-sontest uygulamasında değişiklik olmadığı görülmüştür. Zekâ oyunlarının öğrencilerin matematiksel akıl yürütme beceri düzeyleri üzerinde olumlu etki yaptığı, çabalarında ise bir değişiklik meydana getirmediği görülmüştür.

2.5.2. Akıl Yürütme Becerisi İle İlgili Araştırmalar

Kosonen (1992) araştırmasında, istatistik eğitiminde akıl yürütmenin etkisini belirlemeye çalışmıştır. Çalışması 315 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencileri ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite seviyelerinden seçmiş ve her seviyeyi deney ve kontrol gruplarına ayırmıştır. Deney grubundaki öğrencilerle *Büyük Sayıların Kanunu* ile ilgili öğretimler gerçekleştirilmiş, kontrol grubuna herhangi bir şey yapmamıştır. Veriler toplanırken günlük hayat problemlerinden oluşan ölçek gruplara öntest-sontest olarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda istatistik eğitimi alan öğrencilerin günlük yaşamla ilgili problemler karşısında daha iyi akıl yürütmede oldukları ve hatalarını aza indirdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Way (2003) çalışmasında, olasılıksal akıl yürütmede bulunurken kullanılan stratejilerin özelliklerini belirlemek istemiştir. Araştırmasını daha önce olasılıkla ilgili eğitim almayan 4-12 yaşlarında 74 öğrenci üzerinde uygulamıştır. Strateji özelliklerini belirlemek için oyun tarzında beş uygulama gerçekleştirmiştir. Veriler öğrencilerle yapılan görüşmelerle elde edilmiştir. Araştırma sonucunda genel kural ve stratejilerin zorunlu olarak verilmesinin öğrencileri olumsuz etkilediğini ve öğrencilerin kendilerine özgü strateji geliştirdikleri belirlenmiştir.

Umay (2003) araştırmasında, matematiksel muhakeme yaklaşımlarının neler olduğu ve kişilerin matematiksel muhakeme yaklaşımlarının neye göre değişiklik gösterdiği, kültür farklılıkların muhakeme biçiminde değişmesinde ne kadar etkili olduğunu incelemiştir. Ayrıca; “*Kişilerin belli bir muhakeme stili var mıdır, yoksa hangi muhakeme yaklaşımını kullanacağı duruma göre mi değişmektedir?*”, “*Herkes kendine en uygun muhakeme tarzını nasıl bulabilir?*” sorularına da yanıt aramıştır. Çalışma ilköğretim matematik öğretmenliği okuyan 106 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Veriler araştırmacının hazırlamış olduğu çalışma yaprağı ile elde edilmiştir. Sonuç olarak bireyin yetişmiş olduğu ortamın bireyi etkilediği, bireylerin kendi kişisel özelliklerini yansıtan matematiksel muhakeme yaklaşımlarını benimsedikleri, aynı zamanda fikirlerini korkusuzca dile getirebildikleri ortamlarda muhakeme yeteneklerinin geliştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Altıparmak ve Öziş (2005), farklı yaş seviyelerinde bireylerin matematiksel ispat ve matematiksel muhakemelerinin gelişimini incelemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırmalarında NCTM standartlarını baz alarak, okulöncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde matematiksel ispat ile ilgili örnekler vermişlerdir. Verdikleri örneklerle bu seviyelerde akıl yürütmenin gelişimini incelemiştir. Sonuç olarak okul öncesi dönemde sınıflama, eşleştirme, karşılaştırma, sıralama kavramlarının öğrencilerde akıl yürütmenin oluşumu için temel kavramlar oldukları ve bu kavramların aynı zamanda mantıksal düşünmeye geçişi sağladığı; ilköğretim birinci kademedeki, bireyin somut düşünme döneminde olduğu; ikinci kademedeki ise akıl yürütme ve ispat standartlarında öğrencilerin genellemeler hakkında sayıtlar oluşturabildikleri ve bunları değerlendirebildikleri; lise yıllarının ise artık soyut düşünebilmenin geliştiği yıllar olduğu ve bu yıllarda bireylerin tümdengelim ve tümevarımı oluştuğu belirtilmiştir.

Duatepe vd. (2005) çalışmalarında, ikinci kademe öğrencilerinin orantısal akıl yürütmeyi gerektiren oran-orantı konusunda çözüm stratejilerini incelemiştir. Araştırmaya 295 öğrenci katılmıştır ve araştırma verilerini beş problemten oluşan orantısal akıl yürütme ölçeği ile elde etmişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin oran-orantı konusuyla ilgili geliştirmiş oldukları stratejiler; içler -dışlar çarpımı, birim oran, toplamsal ilişki ve ters orantı algoritması stratejileridir. Öğrencilerin strateji kullanmadan orantısal akıl yürütmeyle çözdükleri soruların da bulunduğu belirtilmiştir.

Umay ve Kaf (2005) çalışmasında, ilköğretim ikinci kademedeki okuyan öğrencilerin ne gibi kusurlu akıl yürütme yaptıklarını belirlemeye çalışmıştır. Veriler öğrencilerin dört problemi çözmeleri istenerek elde edilmiştir. Araştırma sonucunda kusurlu akıl yürütme gerçekleştiren bireylerin akıl yürütme sürecini tamamlamadan sona erdirdikleri veya kavramsal eksikliklerinden dolayı alıştıkları kalıp çözümlere yöneldikleri belirtilmiştir. Araştırmada öğrencilerin zayıf akıl yürütme yüzdelerinin en yüksek düzeyde olduğu, bunu kusurlu akıl yürütme yüzdesinin izlediği ve doğru akıl yürütme yüzdesinin ise en düşük düzeyde kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Stacey (2006) çalışmasında, matematiğin ne olduğu ve niçin matematiğin önemli olduğunu araştırmıştır. Araştırmasında matematiksel düşünme becerisini ve matematiksel düşünme becerisinin problem çözmeye önemli olduğunu, aynı zamanda bu becerinin gündelik yaşamda, ileri teknolojiye birçok katkı sağlayacağı belirtilmiştir. Ayrıca matematiksel düşünme becerisinin gelişmesinde öğretmen faktörü üzerinde de durulmuştur.

Arslan (2007) çalışmasında, ilköğretim 6.,7., ve 8. sınıf öğrencilerinin muhakemede bulunma ve ispatlama düşüncelerinin gelişimlerini incelemiştir. Araştırma 679 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir ve karma yöntemle desenlenmiştir. Nicel olarak beş sorudan oluşan veri toplama aracı tüm öğrencilere uygulanarak veriler elde edilmiştir. Nitel olarak 36 öğrenci ile özel görüşmeler yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin muhakemede bulunma düzeylerinin düşük olduğu, kullanmaları beklenen stratejileri yeteri kadar kullanamadıkları ve 6.-7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ispat tercih etme düzeylerinin düşük olduğu ama 8. sınıf öğrencilerin cebirsel ispat tercih etme düzeylerinde anlamlı bir fark ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Kramarski ve Zoldan (2008) çalışmalarında, üç farklı üstbilişsel öğretim yaklaşımının matematiksel akıl yürütme üzerindeki etkisini belirlemek, kavramsal hataları azaltmadaki etkilerini incelemek ve bu üç yaklaşımın üstbilişsel bilgi üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma 9.sınıf seviyesinde olan 115 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma için öğrenciler dört ayrı gruba ayrılmış ve bir grupta (N=26) nasıl, niçin gibi bireysel sorgulamaya dayalı öğretim (IMP), diğer grupta (N=32) kavramsal hataları tartışma ve analiz etmeye dayalı öğretim (DIA), bir diğer grupta (N=30) önceki iki yaklaşımı birlikte uygulayan öğretim (IMP+DIA), son grupta (N=27) ise geleneksel öğretim uygulanmıştır. Veriler üç farklı ölçme aracı öntest-sontest şeklinde gruplara uygulanmasıyla elde edilmiştir. Araştırma sonucunda, IMP+DIA gruplarının matematiksel akıl yürütme açısından diğer gruplardan ayrı ayrı daha iyi olduğu, IMP grubunun matematiksel problem çözme açısından DIA' dan daha iyi olduğu ama kavramsal hataları azaltma bakımından DIA' nın diğer gruplardan daha iyi olduğu, DIA' nın beceriler bakımından IMP' den daha başarılı sonuçlar alındığı anlaşılmıştır.

Piltan (2008) çalışmasında, üstbilis stratejilerinin öğretiminin İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisini incelemiştir. Uygulama 66 öğrencinin yer aldığı iki denk sınıf üzerinde yapılmıştır. Araştırmada deney grubuna 25 ders saati boyunca üstbilis stratejilerine dayalı bir öğretim, kontrol grubunda geleneksel yöntemle öğretime devam edilmiştir. Verilerin elde edilmesinde araştırmacının geliştirmiş olduğu matematiksel muhakeme ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney grubunda yer alan öğrencilerin problem çözme, yeni stratejiler geliştirme, tahmin etme, tartışma ve matematiksel muhakeme becerilerinin olumlu yönde geliştiği belirlenmiştir.

Garfield ve Ben-Zvi (2009) çalışmasında, öğrenenlerin istatistiksel muhakemelerini geliştirmeye yönelik bir öğrenme ortamında hangi özelliklere sahip olması gerektiğini incelemiştir. İnceleme sonucu öğretmen merkezli geleneksel öğretim ortamlarının aksine yapılandırmacı kurama dayalı olarak öğrenen merkezli, çok yönlü, öğretmenin rehber rolünde olduğunu, öğrenenlerin muhakemeleri geliştirecek aktiviteler içinde bulunduğu, kendi fikir ve düşüncelerini rahatça ifade edebildikleri, kavramları kendi zihinsel dünyalarında bireysel olarak oluşturabildikleri bir ortam olması gerektiği belirtilmiştir.

Kasmer ve Kim (2011) çalışmasında, tahmin stratejisinin öğrencilerin matematiksel anlamalarına ve akıl yürütmelerine etkisini incelemiştir. Araştırma 7.sınıf seviyesindeki öğrenciler üzerinde deneysel çalışma olarak uygulanmıştır. Belirlenen bir konudaki öğretim deney grubuna tahmin stratejilerini geliştirecek şekilde öğretmen kontrolünde öğretim, kontrol grubuna aynı öğretmen tarafından geleneksel öğretim yapılmıştır. Araştırma sonucunda anlamlı bir farklılık bulunmuş ve deney grubundaki öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Erdem ve Gürbüz (2015) çalışmalarında, yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme düzeylerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya 167 tane 7.sınıf öğrencisi katılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) kullanılmıştır. Uygulanan testten, araştırmaya katılan öğrencilerin aldıkları puanlarının ortalaması hesaplanmış ve öğrencilerin düzeylerine karar verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin yaklaşık yarısının (%45) orta; %27.5'inin ise düşük matematiksel muhakeme düzeyinde olduğuna ulaşılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin matematiksel muhakemelerinin gelişmesi için alışıl gelmiş ezber içeriği daha ağır olan problemlerden ziyade muhakeme gerektiren problemlerle uğraşılması gerektiği vurgulanmıştır.

Erdem (2015) çalışmasında, farklı öğretim yöntemleri kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisini incelemiştir. Araştırma 27 tane yedinci sınıf öğrencisi üzerinde sekiz hafta sürdürülmüştür. Araştırmada karma yapılı yaklaşım kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Matematiksel Muhakeme Testi ve Matematiksel Tutum Ölçeğinden öntest-sontest olarak elde edilmiş, aynı zamanda öğretmen ve öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerle, öğrenci günlüklerinden yararlanılmıştır. Öntest-sontest verileri Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi kullanılarak, nitel araştırmadan elde edilen veriler ise içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Ayrıca nitel araştırma verilerinden elde edilen kategorilere ilişkin katılımcı görüşleri doğrudan aktarılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin matematiksel muhakemelerinin anlamlı düzeyde geliştiği ve matematiğe karşı tutumlarının anlamlı düzeyde iyileştiği görülmüştür.

Karslı (2016) araştırmasında, buluş yoluyla öğrenme yaklaşımını esas alan matematik öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin akıl yürütme ve ilişkilendirme

becerilerini etkisini incelemiştir. Araştırma 60 tane sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Deney grubuna eşitsizlik konusu ile ilgili buluş yoluyla öğrenme yapılmış kontrol grubunda ise normal geleneksel yöntem ile öğretime devam edilmiştir. Araştırmada karma yöntem kullanılmıştır ,nicel olarak denkleştirilmemiş kontrol gruplu öntest-sontest deseni, nitel desen olarak da durum çalışması kullanılmıştır. Nicel veriler matematiksel muhakeme değerlendirme ölçeği ile nitel veriler video kayıt ile elde edilmiştir. Araştırma sonucunda buluş yoluyla öğretimin matematiksel akıl yürütme becerisine ve ilişkilendirme becerisine olumlu yönde katkı sağladığı belirlenmiştir.

Urhan (2016) araştırmasında, argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin argüman kalitelerini ve informal akıl yürütme becerilerini incelemiştir. Uygulamaya 9. ve 10. sınıflarda okuyan 52 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere süreç başlamadan bilgi testi uygulanıp üst-orta ve alt bilgi düzeyi olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Gruplar arasında birbirine yakın puan alan öğrenciler ikiye bölünmüş ve gruplara ayrılmıştır. Araştırmada karma araştırma yaklaşımlarından biri olan gömülü desen kullanılmıştır. Çalışma sonucunda bilgi düzeyinde argümantasyon kalitesinin etkin olmadığı ve informal akıl yürütmenin bilgi düzeyinde anlamlı bir fark oluşturmadığına ulaşılmıştır.

Öz (2017) araştırmasında, yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme süreçleri incelenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından bütüncül durum çalışma deseni kullanılmıştır. Araştırmaya katılacak olan öğrenciler ölçüt örnekleme tekniği ile belirlenmiştir. Araştırmada kullanılacak ölçek araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırma 12 tane 7.sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Bu uygulamada her bir öğrenci ile iki adet olmak üzere toplamda 24 adet yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Veriler; matematiksel muhakeme testi, yarı yapılandırılmış görüşmeler, gözlem ve video kayıtları ile elde edilmiştir. Verilerin analizi betimsel analiz ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin benzetmeye dayalı akıl yürütme türlerinden algoritmaya dayalı matematiksel akıl yürütme türünü kullandıkları anlaşılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin öğrenme ortamlarında sınırlı fırsatlar sunması öğrencilerin matematiksel akıl yürütme becerilerini olumsuz etkilediği sonucu belirlenmiştir.

Çomruk (2018) çalışmasında, kırsal bölge ortaokulu öğrencilerinin orantısal akıl yürütme stratejilerini materyal destekli problem çözme süresince incelemiştir. Araştırma Antalya ilinde bulunan 12 ortaokul öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Öğrencilere çeşitli problemler sorularak bu problemleri materyal kullanarak çözmeleri istenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olan durum çalışması modeli kullanılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin strateji kullanarak problem çözmelerinin geliştiği görülmüştür. Bazı öğrenciler daha önce kullanmış oldukları hatalı stratejilerden vazgeçerek yeni stratejiler tercih etmiştir.

2.5.3. Matematiksel Tutum İle İlgili Araştırmalar

Kalın (2010) çalışmasında, ilköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, özyeterlilikleri, kaygıları ve dersteki başarılarını incelemiştir. Veriler 7. ve 8. Sınıf öğrencilerine Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği, Öğrencilerin Matematiğe İlişkin Öz Yeterlilik İnançları Ölçeği ve Matematik Kaygısı Ölçekleri uygulanarak toplanmıştır. Araştırma Ankara ilinde 99 ilköğretim öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir ve araştırma tarama araştırmasıdır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin özyeterlilik inançları azaldığında, matematiğe olan kaygılarının arttığı; akademik başarıları arttığında, matematiğe karşı tutumlarının arttığı ve matematiğe karşı kaygıların azaldığına ulaşılmıştır.

Hızlı (2013) çalışmasında, üstün zekâlı ve yetenekli çocukları matematik tutumlarını çeşitli değişkenler açısından değerlendirmiştir. Araştırmada üstün veya özel yetenekli öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları cinsiyet, sınıf düzeyi, ana babanın öğrenim durumu, ailenin ekonomik durum, meslek tercihleri değişkenlerine göre incelenmiştir. Araştırma İstanbul ilinde 259 tane bilsem öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır. Veriler matematiğe karşı tutum ölçeği ve kişisel bilgi formu kullanılarak elde edilmiştir. Araştırma sonucunda cinsiyet değişkenine göre erkeklerin matematiğe karşı tutumları kızlara göre daha olumludur. Sınıf düzeyine göre matematiğin kullanılabilir olduğu düşüncesi ve matematiğin önemi öğrencilerin yaşları ilerledikçe azalmaktadır. Ayrıca kendilerine olan güvenleri de azalmaktadır. Aile sosyo-ekonomik durumuna, ailenin eğitim düzeyine, baba eğitim düzeyine ve

meslek tercihlerine göre matematiğe karşı tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Arslantürk (2013) çalışmasında, lise öğrencilerinin öğrenim stratejileri ile matematik tutumları arasında ilişkiyi incelemiştir. Araştırma Balıkesir'in Manyas ilçesinde 5 lisede uygulanmıştır. Yapılan strateji belirleme testleri sonucunda 102 kişinin anlamlandırma stratejisini, 20 kişinin örgütlenme stratejisini, 78 kişinin ise tekrar stratejisini kullandığı belirlenmiştir. Bu stratejilerden yola çıkarak yapılan araştırmanın sonucunda öğrenme stratejileri ile matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Akhan (2015) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin matematik başarısının, matematik tutumu, okul kültürü ve bazı demografik değişkenlerle ilişkisini incelemiştir. Araştırmaya Gaziantep ilinden 600 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, Matematik Tutum Ölçeği Thurstone Formu ve Okul Kültürü Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda matematik başarıları ile matematik tutumu, okul kültürü, okul öncesi eğitim, anne baba ile yaşama, sınıf düzeyi, önceki sene not ortalamaları arasında anlamlı ve pozitif yönde ilişkili çıkmıştır; ancak matematik başarıları ile cinsiyet, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, matematik öğrenmek amaçlı bilgisayar programları, okula yardımcı hazırlık kursuna katılma değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Orak, Karademir ve Artvinli (2016) araştırmalarını, ilköğretim matematik dersinde, Orta Asya'da oynanan zekâ oyunlarına dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisini araştırmak amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Araştırmaya Bursa ilinden 24 öğrenci katılmıştır. Araştırma deseni, tek grup öntest-sontest deneysel desen olarak belirlenmiştir. Veriler Matematik Dersi Tutum Ölçeği ve Akademik Başarı Testi kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmada beş taş, dokuz taş, mangala, üç taş, 41 çubuk ve cirit oyunları kullanılmıştır. Araştırma sonucunda zekâ oyunlarının öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını ve akademik başarılarını olumlu olarak etkilediği belirtilmiştir.

Şahal (2016) çalışmasında, problem kurma yaklaşımı ile işlenen tam sayılar konusunu öğrencinin akademik başarısını ve matematik tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırma 6.sınıf seviyesinde 69 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Uygulamada tam sayılar konusu başarı testi ve matematik tutum ölçeği

kullanılmıştır. Çalışmada öntest-sontest kontrol gruplu deneysel model kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerde problem kurma yaklaşımının başarıyı olumlu yönde etkilediği, matematiksel tutumları üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kocaman (2017) çalışmasında, 11. sınıf lise öğrencilerinin matematiksel düşünme becerilerinin matematiğe karşı tutumları ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmasını karma yöntemle desenlemiştir. Araştırmada karma yöntemlerden yakınsayan paralel desen kullanılmıştır. Araştırmasını 278 öğrenci üzerinde yapmıştır. Nicel verileri toplamak için 12 sorudan oluşan matematiksel düşünme testi ve 25 sorudan oluşan matematik tutum ölçeği, nitel verileri toplamak için de ayrı bir anket hazırlamıştır. Matematiksel düşünme testi Mubark' ın (2005) araştırmalarında kullanmış olduğu testin Türkçe' ye uyarlanmasıyla elde edilip araştırmada kullanılmıştır. Matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için kullanılan test İnan'a (2014) aittir. Araştırma sonucunda matematiksel düşünme testinden aldıkları puanlar ile matematiğe yönelik tutum puanları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bakar (2018) araştırmada, türev öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin matematik başarısına, matematiğe karşı tutumlarına, matematik inançlarına ve yansıtıcı düşüncelerine etkisini incelemiştir. Örneklem olarak Balıkesir ilindeki Fen lisesi 12. sınıfta okumakta olan 109 öğrenci seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak Matematik Dersi 1. ve 2. Sınavı, Matematik Tutum Ölçeği, Matematik İnanç Ölçeği ve Yansıtıcı Düşünme Belirleme Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın deseni öntest-sontest gruplu yarı deneysel desendir. Araştırma süresince deneysel grubuna teknoloji destekli maksimum minimum problemlerinin çözümü yapılmış, kontrol grubuna geleneksel yöntemle anlatmaya devam edilmiştir. Araştırma sonucunda deney grubundaki öğrencilere inanç ve yansıtıcılıklarının değiştiği ancak matematiğe karşı tutum ve matematik akademik başarılarında herhangi bir değişim olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kontrol grubunda matematik akademik başarısının arttığı gözlemlenmiştir.

Işık (2018) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin kesirlerle işlemler konusunda modelleme becerileri ve matematik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma Ankara ilinde 6 tanesi ortaokulda, 6 tanesi imam-hatip ortaokulunda okumakta olan 506 tane 6. ve 7. sınıf öğrencileri üzerinde

yürütülmüştür. Veriler araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgi Formu, Kesirlerle İşlemler Konusunu Modelleme Testi ve Aşkar (1986) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği ile elde edilmiştir. Çalışma nicel araştırmanın benimsendiği tarama modeli betimsel bir çalışmadır. Çalışma sonucunda öğrencilerin matematiksel tutumları ile başarıları arasında olumlu yönde bir ilişki bulunmuştur.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Günümüzdeki araştırmalarda daha detaylı veri elde etmek ve problemleri farklı yönleriyle ele almak için tek bir yaklaşımdan ziyade birden fazla yaklaşım birlikte kullanılmaktadır (Erdem, 2015). Bu nedenle araştırmada nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanıldığı “Karma Yöntem” kullanılmıştır. Davies (2000) tek bir çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntemleri birleştirmenin daha bütüncül bir anlayış sağlayarak araştırılan olayın çeşitli yönlerini açıklamaya yardımcı olduğunu söylemektedir. Araştırmanın nicel ayağında tek gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deneysel modellerde, bağımsız değişkenin araştırmacının yaptığı uygulamalar sonucunda bağımlı değişken üzerindeki etkisi incelenir (Cohen, Manion ve Morrison, 2005). Bu desenle araştırma öncesinde gruba öntest uygulanarak veriler elde edilir grup üzerinde çalışma yapıldıktan sonra gruba sontest uygulaması yapıp elde edilen veriler öntest verileri ile karşılaştırılır. Nicel araştırmada veriler Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) ve Matematiksel Tutum Ölçeği (MTÖ) ile elde edilmiştir. Araştırmanın nitel ayağında betimsel analiz kullanılmıştır. Nitel veriler öğrencilerle yapılan görüşmeler ve öğretmen günlüğü sayesinde elde edilmiştir. Nicel ve nitel verilerin birlikte kullanılmasıyla araştırmanın güvenilirliği artırılmıştır. Nitel ve nicel veriler eşzamanlı olarak toplanmış, ayrı ayrı analizler ile incelenmiştir. İncelemeler sonucu elde edilen nitel ve nicel veriler araştırma sonucunda birleştirilerek benzer noktaları ve farklılıkları tartışılmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

Bu araştırma 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı 2. Döneminde Konya ili Altınekin ilçesi Dedeler Kasabasında bulunan Dedeler İmam Hatip Ortaokulu’nda öğrenim gören 7.sınıf öğrencileri üzerinde gerekli izin (Ek-12) alınarak yürütülmüştür. Araştırmaya katılan öğrenci sayısı 26’ dır. Araştırma grubunun 7.sınıf seviyesi öğrencilerinden seçilme sebebi olarak öğrencilerin soyut düşüncülerinin alt kademe öğrencilerine göre daha gelişmiş olması ve üst kademedeki öğrenciler gibi sene sonunda girmeleri gereken bir Liselere Geçiş Sınavı (LGS) gibi kaygılarını artıracak bir sınavlarının olmaması, bu sayede süreçte daha etkin olacakları ve araştırmanın daha verimli geçeceğinin düşünülmesidir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri, nicel ve nitel veri toplama araçları olmak üzere iki grup kaynaktan elde edilmiştir. Veri kaynaklarının çeşitlendirilmesi araştırmanın daha detaylı incelenmesine olanak sağlamıştır. Bu başlık altında araştırma kapsamında gerçekleştirilen Akıl Ve Zekâ Oyunları etkinliklerine, nicel ve nitel verilerin toplanmasını ve verilerin toplanmasında kullanılan araçlar anlatılmıştır. Nicel verileri toplamak için kullanılan araçlar “Matematikselsel Muhakeme Testi” ve “Matematik Tutum Ölçeği” dir. Nitel verileri toplamak amacıyla öğrenci görüşme formu ve araştırmacı günlüğünden faydalanılmıştır.

3.3.1. Araştırmada Kullanılan Nicel Veri Toplama Araçları

Aşağıda Matematikselsel Muhakeme Testi (MMT)’ ne ve Matematikselsel Tutum Ölçeği (MTÖ)’ ne ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.3.1.1. Matematikselsel Muhakeme Testi (MMT)

Araştırmada Erdem (2015) tarafından geliştirilen Matematikselsel Muhakeme Testi (Ek-1) gerekli izin (Ek-10) alınarak kullanılmıştır. Erdem (2015), yaptığı literatür taramasının ardından matematikselsel muhakeme becerisini değerlendirmede en kullanışlı soruların açık uçlu sorular olduğunu belirtmiş ve matematikselsel muhakeme testini açık uçlu sorularla oluşturmuştur. Yaptığı araştırmalar sonucunda MMT ‘de bulunan 30 taslak soru için, iki alan eğitimcisi, bir eğitim programcısı, bir ölçme değerlendirme uzmanı ve mesleğinde deneyimli beş matematik öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda madde sayısında değişiklik yapılmamış sadece maddeler üzerinde ufak değişiklikler yapılmıştır. Yapılan değişikliklerin ardından 30 soruluk taslak test geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında 76 yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır, Uygulama süresince öğrencilere 55 dakikalık zaman dilimi verilmiştir. Puanlama da her soru 0 ile 5 puan arasında değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler üzerinde yapılan işlemler sonucunda madde toplam korelasyonları .20’ den düşük iki madde ve madde toplam korelasyonlarının .20 ile .30 arasında olmasına rağmen, öğrencilerin bu soruları zor olarak belirtmelerinden dolayı dört madde daha testten çıkarılmıştır. Toplam altı madde testten çıkarıldıktan sonra 24 maddeden oluşan nihai testin Cronbach Alfa

katsayısı “.890” olarak hesaplanmıştır (Erdem, 2015). Çalışmamız için tekrar hesapladığımızda Cronbach Alfa katsayısı .937 (Tablo 3.1) (Ek-9) olarak bulunmuştur. Bu çalışma için Cronbach Alfa katsayısının .80 ‘in üzerinde olması ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.1: MMT güvenilirlik istatistiği

Cronbach's Alpha	Soru sayısı
,937	24

Araştırmada MMT'nin tercih edilme nedeni matematiksel kavram ve kuralları uygulamada ve matematiksel akıl yürütmeyle ilişkilendirmesine olanak sağlamasıdır. Ayrıca ölçeğin, akıl yürütme becerisinin soruların cevaplarına değil de soruların çözümündeki süreç içerisinde öğrencilerin neler yaptığını görebileceğimiz açık uçlu sorulardan oluşması yani öğrencilerin problemi çözüm şekli, ifade edişleri ve kullandıkları gösterimler hakkında bilgi toplanabilmesi ve yedinci sınıf seviyesine uygun olması nedeniyle verilerin toplanmasında bu ölçeğin kullanımı uygun görülmüştür.

3.3.1.2. Matematiksel Tutum Ölçeği (MTÖ)

Öğrencilerin sürecin sonunda matematiğe ilişkin tutumlarında değişiklik olup olmadığını belirlemek için Aşkar (1986) tarafından geliştirilmiş olan Matematik Tutum Ölçeği (Ek-2) gerekli izin (Ek-11) alınarak kullanılmıştır. 20 maddeden oluşan likert tipindeki bu ölçeğin on maddesi (1, 4, 5, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 20) olumlu, on maddesi (2, 3, 6, 7, 9, 10, 12, 15, 16, 19) olumsuzdur. Maddeler “Kesinlikle Katılmıyorum” 1 puan, “Katılmıyorum” 2 puan, “Fikrim yok” 3 puan, “Katılıyorum” 4 puan ve “Tamamen Katılıyorum” 5 puan olarak puanlanmıştır. Ölçeğin güvenilirlik katsayısı 0.96 olarak bulunmuştur (Aşkar,1986). Böylece bu ölçek araştırmamızda öğrencilerin matematiksel tutumlarını belirlemek için kullanılması uygun görülmüştür.

3.3.2. Araştırmada Kullanılan Nitel Veri Toplama Araçları

Nitel veri toplam aracı olarak görüşme ve günlük kullanılmıştır. Görüşme nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan veri toplama araçlarından biridir. Araştırmada kullanılan öğrenci görüşme formu (Ek-3), iki alan eğitimcisinin görüşleri alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Görüşme formunda öğrencilere; “Akıl yürütme hakkında düşünceleriniz nelerdir?”, “Akıl ve zekâ oyunları hakkında düşünceleriniz nelerdir?”, “Süreçte öğrendikleriniz dışında bildiğiniz zekâ oyunları var mı varsa nelerdir, bu oyunları ne zaman öğrendiniz?”, “Oyunlarla matematik öğrenmek hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce bu mümkün mü?”, “Süreçte keyifle oynadığınız oyun var mı? Varsa hangi oyun, nedeniyle birlikte yazınız.”, “Süreçte keyif almadan oynadığınız oyun var mı? Varsa nedeniyle birlikte yazınız.”, “Oyunlarda kendi stratejini geliştirebildin mi? Evetse hangi oyundu, açıklayınız.”, “Bu uygulama seni nasıl etkiledi?”, “Uygulama sonrasında herhangi bir probleme karşı bakış açında ya da problemin çözüm aşamasını düşünme esnasında herhangi bir değişiklik oldu mu? Evetse açıklayınız.”, “Sence bu oyunlarla matematiksel düşünme arasında bir bağlantı var mı?”, “Bu iki aylık uygulama hakkında genel değerlendirme yapabilir misin?” ve “Uygulama sonrasında matematik dersine karşı bakış açında herhangi bir değişiklik oldu mu? Evetse hangi yönde nasıl bir değişiklik oldu açıklayınız.” soruları yöneltilmiştir.

Araştırmacı gün gün hangi etkinliklerin yapıldığı öğrenciler tarafından nasıl yorumlandığı ve süreçte ne gibi durumların yaşandığının aktarabilmek için günlük (Ek-4) tutmuştur, bu sayede gün gün yaşana durumlar özet olarak yazıya dökülüp kalıcılığı sağlanmıştır.

3.4. Çalışma Süreci

Akıl ve zekâ oyunlarından öğrenci seviyesine uygun olacağı düşünülen oyunlar belirlenmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı’ nın 2013’te yayınlamış olduğu zekâ oyunları dersi öğretim programında öğrenme alanları oyun kategorileri:

- Akıl yürütme ve işlem oyunları
- Sözel oyunlar
- Geometrik- mekanik oyunlar
- Strateji oyunları
- Hafıza oyunları
- Zekâ Soruları

şeklinde dir. Bu kategorilerden öğrencinin akıl yürütme becerisini en çok geliştireceğini düşündüğümüz kategoriler; akıl yürütme ve işlem oyunları, geometrik-mekanik oyunlar, strateji oyunları ve zekâ sorularıdır. Bu çerçevede süreçte aşağıda kategorileriyle beraber verilen oyunlardan yararlanılmıştır:

- Akıl yürütme ve işlem oyunları: Satranç, sudoku ve kendoku
- Strateji oyunları: Mangala, koridor, hedef 5, hanoi kuleleri
- Geometrik ve mekanik oyunlar: Tangram ve soma küpleri
- Zekâ soruları

kullanılmıştır. Bu oyunların seçilmesi ardından araştırmaya katılan öğrencilere oyunları daha önce öğrenip öğrenmedikleri sorulmuştur. Satranç dışındaki oyunları araştırmaya katılan öğrencilerin bilmediği sonucuna ulaşılmış ve satranç oyunu uygulamadan çıkartılmıştır. Oyunlar her gün 1 saat olmak üzere 6 hafta toplam 30 saat olarak uygulanmıştır. Hangi oyunların ne zaman öğretileceği, süreçte ne kadar oynatılacağı çalışma takvimine (Ek 5) göre uygulanmıştır. Mangala öğretilen ilk oyun olduğu için, zekâ soruları bir kategori olduğu için ve sudokunun seviyeleri fazla olduğu için; mangala, sudoku oyunları ve zekâ soruları 4 gün, tangram, hedef 5, hanoi kulesi, koridor, soma küpü ve kendoku oyunları 3 gün uygulanmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce öğrencilere Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) ve Matematiksel Tutum Ölçeği (MTÖ) ilk verilerin elde edilmesi için uygulanmıştır. Daha sonra Ek-7 de verildiği çerçevede akıl ve zekâ oyunlarının öğretimi yapılmıştır. Bu öğretim plan (Ek-5) dahilinde gün gün uygulanmıştır. MMT ile MTÖ çalışma sonunda öğrencilere tekrar uygulanmış ve nicel veriler elde edilmiştir. Bu şekilde öğrencilerden öntest ve sontest verileri toplanmıştır. Araştırma

sonucunda yapılan matematiksel muhakeme testi sonuçlarına göre öğrenciler üç düzeye ayrılıp yüksek düzeyde üç öğrenci, orta düzeyde üç öğrenci ve düşük düzeyde üç öğrenci ile süreç sonunda görüşmeler yapılmıştır. Süreç boyunca yapılanların, olayların ve gözlemlerin de kullanılabilmesi için öğretmen günlük tutmuştur. Öğrenci görüşmeleri ve öğretmen günlüğü sayesinde nitel veriler elde edilmiştir.

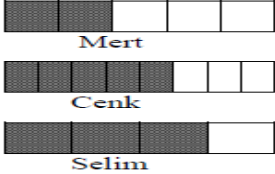
3.5. Verilerin Analizi

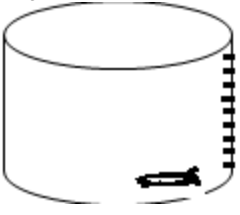
Bu bölümde, araştırmadan elde edilen nicel ve nitel verilerin analizine ilişkin bilgiler verilmiştir. Bu amaçla, akıl ve zekâ oyunlarının etkilerini ortaya koymak için öğrencilerin Matematiksel Muhakeme Testi (MMT)'ne, Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)'ne öntestte ve sontestte verdikleri cevaplardan, öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerden ve araştırmayı yapan öğretmenin günlüğünden elde edilen verilerin nasıl analiz edildiğine ilişkin bilgiler verilmiştir.

3.5.1. Nicel Verilerin Analizi

MMT ve MTÖ 'den elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 22.0 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Öğrencilerin MMT öntest-sontestindeki sorularına verilen cevapların analizinde, Erdem (2011) tarafından geliştirilen Tablo 3.2'deki puanlama ölçeği kullanılmıştır. Bu ölçeğe göre her sorunun puan ortalaması 0 ile 5 arasında değişmektedir. Her soru için ayrı ayrı yapılan puanlamanın ardından her bir öğrencinin öntest ve sontestte MMT'den aldığı puan ortalaması hesaplanmıştır. Elde edilen öntest ve sontest verilerinin normal dağılım gösterip göstermediği normallik testi ile analiz edilmiştir. Normallik testi Tablo 3.3' te verilmiştir. Öğrencilerin MTÖ öntest ve sontest verilerinin de normal dağılım gösterip göstermediği normallik testi ile analiz edilmiştir. Normallik testi Tablo 3.4'te verilmiştir. MMT ve MTÖ verilerinin normallik testi sonucunda tablolardan da görüldüğü üzere grubun testlere ilişkin verileri normal dağılım göstermektedir ($P>0,05$). Normal dağılım göstermesi üzerine verilerin karşılaştırılması için bağımlı iki örnek t-testi seçilmiştir.

Tablo 3.2: MMT' deki soruları puanlama ölçeği

Düzyey	Puan	Açıklama	Örnek Öğrenci Cevabı
Tam Doğru	5	Tamamen doğru kabul edilen ifadeler	<p>M_{15}: $\frac{2}{3} \cdot 6 = 4$ litre (6. bardak tam dolmuş) Yedinci bardak tam dolmadığına göre, sürahideki su miktarı 4 litre ile 5 litre arasında olur.</p> <p>M_{18}: $\frac{1}{4} = \frac{12}{48}$, ini okula, $\frac{1}{16} = \frac{3}{48}$, ini yola, $\frac{1}{8} = \frac{6}{48}$, ini ders çalışmaya, $\frac{2}{24} = \frac{4}{48}$, ini oyuna ve televizyona, $\frac{5}{48}$, ini yemek yemeye ayırıyor.</p> <p>Geriye kalan, $\frac{48}{48} - \frac{12+3+6+4+5+}{48} = \frac{18}{48}$, ini uykuya ayırıyor. $\frac{18}{48} = \frac{9}{24}$ ise günün 9 saatini uykuya ayırmaktadır.</p> <p>M_7:</p>  <p>Çizdiğim gibi yarışta en çok yolu Selim almıştır. Bu nedenle, bitiş çizgisine en yakın olan Selim'dir.</p>
Kısmen Doğru-A	4	Tam doğru cevaba göre eksik ifadeler	<p>M_{12}: $2500:4=625$ (Peşin ödemiş) $2500-625=1875$ (Taksitle ödeyecek) $1875:150=12$ taksit</p> <p>M_{15}: Altı bardak tam dolu, bu yüzden sürahide $\frac{2}{3} \cdot 6 = 4$ lt su vardır. Ama yedinci bardak da var ve tam dolmuyor.</p>

			<p>M_{13}:</p>  <p>3 mt yukarı çıkıp, 2 mt aşağı iniyorsa, kurbağa toplamda 5 mt'de 1 mt ancak yukarı çıkar. Yani bir dakika sonunda 1 mt yukarı çıkıyor. 2 dakika sonunda 2 mt, 3 dakikada 3 mt, ... 8. dakikada 3 metre çıkar... ama 2 metre tekrar iner.</p>
Kısmen Doğru-B	3	Doğru nedene bağlanarak yapılan kısmen doğru ifadeler	<p>M_{13}: Kurbağa her seferinde 3 metre çıkıp, 2 metre iniyor. Kurbağa bir dakikada 5 metre gidiyor ancak 1 metre yukarı çıkabiliyor. 1 dakikada 1 metre yukarı çıkıyorsa, 10 dakika sonunda 10 metre yukarı ilerler ve kuyudan çıkar.</p> <p>M_2: Türkçe: $\frac{16}{24}$ Matematik: $\frac{14}{24}$ Fen ve Teknoloji: $\frac{10}{12}$ Yukarıdaki bilgilere göre, Türkçe' de daha az çözmüş.</p> <p>M_3: $\frac{28}{9} \cdot 2\frac{3}{4} = \frac{308}{36}$ Tüm salonunki $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ Parkeninki</p>
Kısmen Doğru-C	2	Yanlış nedene bağlanarak ya da her hangi bir nedene bağlanmadan yapılan kısmen de olsa doğru kabul edilecek ifadeler	<p>M_9: Önce dalgıcın konumunu bulalım. Dalgıç denizin altında -17 metrededir. Sonra... her iki dakikada bir 3 metre dalıyor...</p> <p>M_{23}: (-3). (7)= (-21) (-3). (-7)= (+21) İkisini toplarsak, (-21)+(+21)=0 olur. Fark yoktur.</p> <p>M_{10}: $\frac{45}{14} \cdot \frac{4}{7} = \frac{45}{14} \cdot \frac{7}{4} = \frac{45}{8}$</p>

			(Paydadaki 14 ile paydaki 7 sayısını sadeleştirerek)
Yanlış	1	Tamamıyla yanlış ya da soru ile ilişkisi olmayan ifadeler	M_{11} : Mehmet'in parası arttığına göre, Mehmet'in parası Zeki'nin parasından fazladır. M_{21} : Cevap sıfırdır. Çünkü sıfır hep sıfırdır M_{18} : Uykuya yeterli zaman ayırmıyor. Çünkü yola ve yemeğe çok fazla zaman harcıyor.
Boş	0	Boş bırakılmış veya sorunun aynısının cevap olarak yazıldığı ifadeler	-----
<i>Ma: MMT'de Yer Alan a. Soru</i>			

Tablo 3.3: MMT'ye ait normallik testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	istatistik	Sd	P	istatistik	sd	P
MMT	,085	52	,200	,957	52	,055

Tablo 3.4: MTÖ'ye ait normallik testi

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tutum	,097	52	,200	,988	52	,868

Öğrencilerin MMT' ye göre puan ortalamaları Tablo 3.5' te verilmiştir. Bu sayede öğrencilerin akıl yürütme düzeyleri belirlenmiştir.

Tablo 3.5: Matematiksel akıl yürütme düzeyleri

Düzy	Puan Ortalaması
Düşük	0.00-1.66
Orta	1.67-3.33
Yüksek	3.34-5.00

3.5.2. Nitel Verilerin Analizi

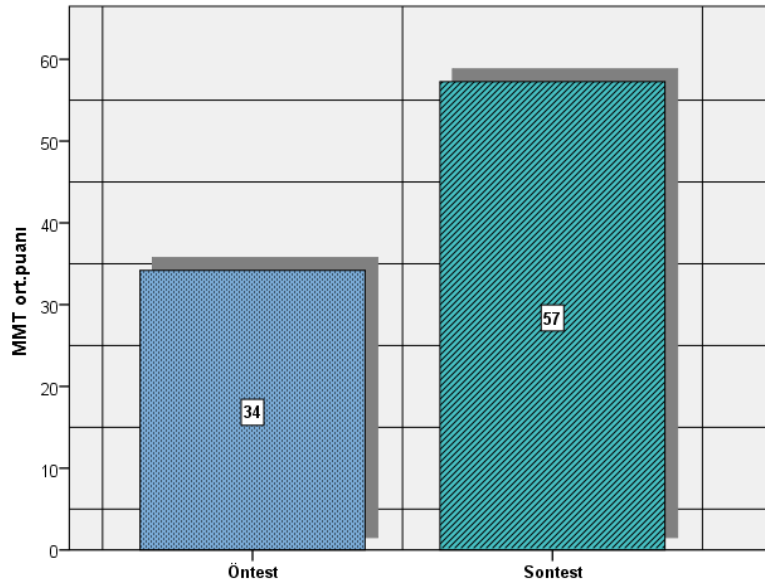
Araştırmada nitel veriler öğrencilerle yapılan görüşmeler ve öğretmenin tutmuş olduğu günlük ile elde edilmiştir. MMT son test sonuçlarına göre düşük seviyede olan 3 öğrenci, orta seviyede olan 3 öğrenci ve yüksek seviyede olan 3 öğrenci ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler betimsel analizle analiz edilmiştir. Günlüklerden bilgiler araştırmacı görüşü olduğu için doğrudan aktarılmıştır.

BULGULAR

4.1.Nicel Verilere Ait Bulgular

4.1.1. Matematiksel muhakeme testine (MMT) ilişkin analizler

Örnekleme grubunun matematiksel muhakeme testine (MMT) ait ön ve son test ortalama puanları Grafik 1'de görüldüğü gibidir.



Grafik 1: Grubun MMT'ye ait ön ve son test ortalama puanları

Çalışma grubunun MMT'ye ait ön test ve son test ortalama puanlarına ait ayrıntılı bilgiler Tablo 4.1'de verilmiştir. Tabloya göre grubun MMT son testine ait ortalama puanı 57,2692 iken, ön testine ait ortalama puanı 34,1923'tür. Grubun MMT'ye ait ön ve son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını göstermek için yapılan bağımlı iki örnek t testi sonucu Tablo 4.2'de görüldüğü gibidir.

Tablo 4.1: Grubun MMT'ye ait ön ve son test ortalama puanları

	Ort. Puan	N	Std. Sapma	Std. Hata
MMT_Sontest	57,2692	26	28,28647	5,54743
MMT_Öntest	34,1923	26	24,57644	4,81984

Tablo 4.2'ye göre grubun ön ve son test ortalama puanları arasındaki fark 23,0769 bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olup son test ortalama puanı lehinedir ($P < 0.05$). Grubun MMT'ye ait son test ortalama puanı ile ön test ortalama puanı arasında önemli derecede fark vardır.

Tablo 4.2: Grubun MMT ön ve son test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı iki örnek t testi

	Eşleştirilmiş farklılıklar					t	sd	P
	Ort. Puan Farkı	Std. Sapma	Standart Hata Ort.	95% Farkın güven aralığı				
				Alt	Üst			
MMT_Sontest - MMT_Öntest	23,0769	13,43406	2,63464	17,65079	28,50306	8,759	25	,000

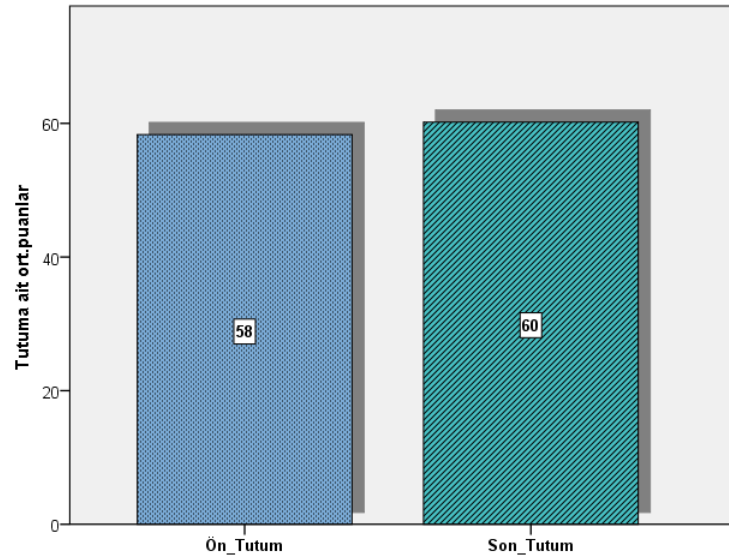
Tablo 4.3'e göre grubun MMT'ye ait son test ortalama puanı ile ön test ortalama puanı arasındaki korelasyon ise 0.880'dir. Grubun MMT'ye ait ön test ve son test ortalama puanları arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki vardır ($P < 0.05$). Yani öntest puanı yüksek olan öğrenciler son testten yüksek puan almışlardır. Aynı şekilde ön test puanı düşük olan öğrenciler son testte de diğer öğrencilere göre düşük almışlardır.

Tablo 4.3: Grubun MMT ön ve son test korelasyonu

	N	Korelasyon	P
MMT_Sontest & MMT_Öntest	26	,880	,000

4.1.2. Matematiksel tutum ölçeğine (MTÖ) ait verilerin analizi

Örneklem grubunun matematiksel tutum ölçeğine (MMT) ait ön ve son test ortalama puanları Grafik 2'de görüldüğü gibidir.



Grafik 2: Grubun MTÖ'ye ait ön ve son test ortalama puanları

Çalışma grubunun MTÖ'ye ait ön test ve son test ortalama puanlarına ait ayrıntılı bilgiler Tablo 4.4'te verilmiştir. Tabloya göre grubun MTÖ son testine ait ortalama puanı 60,1923 iken, ön testine ait ortalama puanı 58,3077'dir. Grubun MTÖ'ye ait ön ve son test ortalama puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını göstermek için yapılan bağımlı iki örnek t testi sonucu Tablo 4.5'te görüldüğü gibidir.

Tablo 4.4: Grubun MTÖ'ye ait ön ve son test ortalama puanları

	Ort. Puan	N	Std. Sapma	Std. Hata
Tutum_son	60,1923	26	5,37415	1,05396
Tutum_ön	58,3077	26	5,09721	,99964

Tablo 4.5'e göre grubun ön ve son test ortalama puanları arasındaki fark 1,88462 bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($P>0.05$).

Tablo 4.5: Grubun MMT ön ve son test ortalama puanlarının karşılaştırıldığı bağımlı iki örnek t testi

	Eşleştirilmiş farklılıklar					t	sd	P
	Ort. Puan Farkı	Std. Sapma	Standart Hata Ort.	95% Farkın güven aralığı				
				Alt				
Tutum_son - Tutum_ön	1,88462	6,53805	1,28222	-,75616	4,52539	1,470	25	,154

Tablo 4.6'a göre grubun MTÖ'ye ait son test ortalama puanı ile ön test ortalama puanı arasındaki korelasyon ise 0.221'dir. Grubun MTÖ'ye ait ön test ve son test ortalama puanları arasındaki ilişki anlamsızdır ($P>0.05$).

Tablo 4.6: Grubun MTÖ ön ve son test korelasyonu

	N	Korelasyon	P
Tutum_son & Tutum_ön	26	,221	,278

4.1.3. Grubun MMT ve MTÖ verileri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi

Grubun uygulama öncesi ve sonrası MMT ve MTÖ'ye ait verileri arasındaki anlamlı bir ilişki olup olmadığını gösteren korelasyon analizi Tablo 4.7'de görüldüğü gibidir. Tabloya göre grubun MMT'ye ait ön test ortalama puanları ile MTÖ'ye ait ön test puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($P>0.05$). Aynı şekilde

grubun MMT'ye ait son test ortalama puanları ile MTÖ'ye ait son test ortalama puanları arasında da anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır ($P>0.05$).

Tablo 4.7: Grubun MMT ve MTÖ verileri arasındaki ilişkiye ait korelasyon analizi

		Tutum_ön	Tutum_son	MMT_Öntest	MMT_Sontest
Tutum_ön	Pearson korelasyon (r)	1	,221	,027	-,001
	P		,278	,895	,996
	N	26	26	26	26
Tutum_son	Pearson korelasyon (r)	,221	1	-,108	-,257
	P	,278		,599	,205
	N	26	26	26	26
MMT_Öntest	Pearson korelasyon (r)	,027	-,108	1	,880**
	P	,895	,599		,000
	N	26	26	26	26
MMT_Sontest	Pearson korelasyon (r)	-,001	-,257	,880**	1
	P	,996	,205	,000	
	N	26	26	26	26

Tablo 4.7' de göre tek anlamlı ilişki grubun MMT'ye ait öntest ve sontest ortalama puanları arasında görülmektedir. Tablo 4.7' de göre grubun MMT'ye ait son test ortalama puanı ile ön test ortalama puanı arasındaki ilişkiyi gösteren pearson korelasyon katsayısı (r) 0.880'dir. Grubun MMT'ye ait ön test ve son test ortalama puanları arasında pozitif yönlü yüksek bir ilişki vardır ($P<0.05$).

4.2.Nitel Verilere Ait Bulgular

Nitel verilerin elde edilmesi için matematiksel muhakeme testinden en iyi üç öğrenci, orta düzeyde üç öğrenci ve düşük düzeyde üç öğrenci ile yapılan görüşmeler aşağıda sırasıyla betimlenmiştir. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar ortak tutum

ve görüş doğrultusunda betimlenmiştir. Birbirinden farklı cevaplar ayrıca betimlenerek yazılmıştır. Görüşmelerin yapıldığı öğrenci kategorilerini gösteren Tablo 4.8’ de verilmiştir.

Tablo 4.8: Görüşmelerin yapıldığı öğrenci kategorileri

Yüksek Düzeydeki Öğrenciler	Orta Düzeydeki Öğrenciler	Zayıf Düzeydeki Öğrenciler
Öğrenci 5	Öğrenci 9	Öğrenci 3
Öğrenci 16	Öğrenci 17	Öğrenci 10
Öğrenci 21	Öğrenci 18	Öğrenci 23

1.soru : Akıl yürütme hakkında düşünceleriniz nelerdir?

Bu soruya 7 öğrenci, ortak tutum ve düşünceler doğrultusunda, akıl yürütmenin kişinin bir problem karşısında farklı yollar bularak çözüme ulaşmayı ifade ettiğini, akıl yürütmenin zihni geliştirdiğini söylemiştir.

Farklılaşanlara örnek iki öğrenci bu soruya ayrıca aşağıdaki gibi yanıtlar vermiştir.

Öğrenci 21: "*Akil yürüterek tüm problemlerimizi aşabiliriz.*"

Öğrenci 3: "*Yani (bir problemin) nasıl çözüldüğünü anlamaya çalışıyoruz.*"

21 numaralı öğrenci genelleme yaparak tüm problemlerin akıl yürütme ile aşılabileceğini vurgulamıştır. 3 numaralı öğrenci ise akıl yürütmenin problemleri daha iyi anlamamızda yardımcı olduğunu vurgulamak istemiştir.

Yukarıda verilen cevaplardan da görüldüğü üzere öğrenciler akıl yürütmenin problemler karşısında bireyin birikimlerinden yola çıkarak yeni çözüm yolları bulması ve problemleri daha iyi anlayıp daha kolay çözüm yolu üretebilmesi olduğunu düşünmektedir.

2.soru: Akıl ve zekâ oyunları hakkında düşünceleriniz nelerdir? Süreçte öğrendikleriniz dışında bildiğiniz zekâ oyunları var mı varsa nelerdir, bu oyunları ne zaman öğrendiniz?

Bu soruya 8 öğrenci, farklı kelimeler kullanarak yine ortak düşünceler doğrultusunda, akıl ve zekâ oyunlarının düşüncelerini geliştirdiğini, bu sayede mantık yürüttüklerini söylemiştir. Öğrenciler önceden öğrendikleri oyunların satranç, dama, üç taş ve dokuz taş olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler süreç sonrası oyun araştırmaları yaptıklarını söylemiştir.

Farklılaşanlara örnek bir öğrenci bu soruya ayrıca aşağıdaki gibi bir yanıt vermiştir.

Öğrenci 16: *“Oyunlar benim için dersten daha zevkli derslerde bazen konuyu anlamıyorum canım sıkılıyor, yapamamaktan kaygı ediyorum. Ama oyunlarda kendimi buluyorum.”*

16 numaralı öğrenci diğer öğrencilerden farklı olarak matematik kaygısı yaşadığını vurgulayarak oyunların bu kaygısını azalttığını dile getirmiştir.

Yukarıda verilen cevaplardan görüldüğü üzere öğrenciler akıl ve zekâ oyunlarını, akıl yürütme yaparak yeni fikirler ve çözümler üretmemizi sağlayan oyunlar olarak tanımlamıştır.

3.soru: Oyunlarla matematik öğrenmek hakkında ne düşünüyorsunuz. Sizce bu mümkün mü?

Görüşmeye katılan bütün öğrenciler oyunlarla matematik öğrenmenin mümkün olduğunu ve bu durumun çok eğlenceli olacağını söylemiştir. Öğrencilerin çoğu oyunlarla matematik öğretiminin hızlı, anlaşılır ve daha kolay olacağını belirtmiştir. Ayrıca zayıf düzeydeki öğrenciler, oyunlarla işlemler yaptıklarını, bazı oyunlarda sayılar olduğunu ve bu oyunların matematikle alakalı olduğu yorumlarında bulunmuştur.

Ayrıca iki öğrenci arkadaşlarından farklı olarak aşağıdaki yanıtları da vermiştir.

Öğrenci 5: *“Tek matematikte değil bütün derslerde işe yarıyor.”*

Öğrenci 23: *“Matematik görsel bir ders oyunlarla oynayınca daha güzel oluyor.”*

5 numaralı öğrenci oyunların sadece matematik dersi için değil diğer bütün dersler için de kullanılabileceğini söylemek istemiştir. 23 numaralı öğrenci ise oyunların matematik dersini somutlaştırdığını ifade etmeye çalışmıştır.

4.soru: Süreçte keyifle oynadığın oyun var mı? Varsa hangi oyun, nedeniyle birlikte yazınız.

Öğrencilerin çoğu süreç boyunca bütün oyunları keyifle oynadıklarını belirtmiştir. Çünkü oyunların kendilerine eğlenceli geldiğini belirtmişlerdir. Ancak bu soruda yüksek, orta ve zayıf düzeydeki öğrencilerin düşünceleri farklılaşmaktadır. Buna göre yüksek düzeydeki öğrencilerde oyunlar biraz daha strateji geliştirme odaklı, orta düzeydeki öğrencilerde ise bu durum hırs yapma, pes etmeme, başarma duygusu geliştirme, problemlerin üzerine gitme, zayıf düzeydeki öğrencilerde ise biraz daha eğlence odaklı olmuştur. Bu öğrencilerden birer tanesinin bu soruya ilişkin vermiş oldukları yanıtlar aşağıdaki gibidir.

Öğrenci 16: *“Mangala’ yı çok sevmiştim, çünkü çok keyifli ve düşünmeyi gerektiriyor.”*

Öğrenci 17: *“...Çünkü hırs ile heyecan ile karışık bir duygu oluyor ve bu duyguyu yaşayarak...”*

Öğrenci 10: *“Ben bunları çok eğlenceli buluyorum. Mesela Sudoku bana sayıların iyi kullanılmasını öğretti, sayıları kullanmak çok eğlenceli...”*

5.soru: Süreçte keyif almadan oynadığın oyun var mı? Varsa nedeniyle birlikte yazınız.

Yüksek düzeydeki öğrencilerin ikisi süreçteki bütün oyunları beğendiklerini belirtmiştir. Diğer 7 öğrencinin her biri farklı birer oyundan keyif alamadıklarını ve bir süre sonra bu oyunlardan sıkıldıklarını veya oyunu yapamadıkları için bu durumu yaşadıklarını belirtmiştir.

6.soru: Oyunlarda kendi stratejini geliştirebildin mi? Evetse hangi oyundu, açıklayınız.

Öğrencilerden 2 tanesi strateji geliştiremediklerini söylemiştir. 4 öğrenci ise oyunda yaptıkları normal hamlelerin strateji olduğunu belirtmiştir. Ancak burada bu öğrenciler oyunun kurallarını strateji geliştirme gibi düşünmüşlerdir. 2 yüksek ve 1 düşük düzeydeki öğrencilerin vermiş oldukları cevaplardan kendi stratejilerini geliştirebildikleri gözlemlenmiştir. Ancak düşük puanlı 23 numaralı öğrenci kendi stratejisini geliştirmiş olmasına rağmen stratejisinin zayıf olduğu düşünülmektedir.

Aşağıda iki iyi stratejiye ve bir de zayıf stratejiye yönelik öğrenci görüşleri verilmiştir:

Öğrenci 21: *“Mangala oynamaya 4.çukurda başlayıp son taşıma kendi hazneme denk getirerek oyun sırasının tekrar bende olmasını sağlıyorum...”*

Öğrenci 16: *“Sudoku’ da sayıların çok olduğu yerlerden başlamaya çalışıyorum. Bir de Kendoku da var Kendoku’ da daha büyük parçalardan başlıyorum.”*

Öğrenci 23: *“Koridor için engellerimin hepsini ilk hamlelerimde rakibin önünün kapatmak için kullanıyorum.”*

7.soru: Bu uygulama seni nasıl etkiledi?

Öğrencilerin hepsi uygulamanın kendilerini iyi yönde etkilediğini, uygulamadan zevk aldıklarını söylemiştir. Uygulama sayesinde problemlerine eskiye göre daha kolay çözüm bulduklarını belirtmişlerdir.

Aşağıda bu soruya öğrenciler tarafından verilen bazı yanıtlar görülmektedir.

Öğrenci 17: *“Bence bu uygulama her okulda olmalı.”*

Öğrenci 18: *“Öyle beğendim ki bazen onları hep oynamak istiyorum”*

Öğrenci 3: *“Daha iyi oynasam daha çok etkileyecek.”*

8.soru: Uygulama sonrasında matematik dersine karşı bakış açında herhangi bir değişiklik oldu mu? Evetse hangi yönde nasıl bir değişiklik oldu açıklayınız.

Öğrencilerin tamamı matematik dersine karşı bakış açılarında olumlu yönde değişiklik olduğunu, matematik dersine karşı ilgilerinin arttığını ve matematik dersini daha çok sevmeye başladıklarını söylemiştir.

9.soru: Uygulama sonrasında herhangi bir probleme karşı bakış açında ya da problemin çözüm aşamasını düşünme esnasında herhangi bir değişiklik oldu mu? Evetse açıklayınız.

Öğrenciler uygulama öncesinde problemleri anlamadan çözdüklerini, uygulama sonrasında öncelikle problemleri anlamaları daha sonra çözüm yolu bulmaya çalışmaları gerektiğini söylemiştir. Ayrıca 5 öğrenci uygulama sonrasında problemleri daha kolay çözmeye başladıklarını belirtmiştir.

Bu soruya verilen yanıtlardan bazıları aşağıdaki gibidir.

Öğrenci 21: “...okulda kantincilik yapıyorum, sayılarla aram daha fazla iyileşti verdiğim ürünlerin fiyatlarını daha kolay topluyorum.”

Öğrenci 5: “Bir oyunun kuralları matematik ile alakalı sonra problem veya soru çözerken oyunun kuralları ile yola çıkarız.”

10.soru: Sence bu oyunlarla matematiksel düşünme arasında bir bağlantı var mı?

Öğrencilerin tamamı oyunlarla matematiksel düşünme arasında bağlantı olduğunu söylemiştir. Ayrıca 4 öğrenci sudoku oyununda sayıları , kendoku oyununda ise sayılar ile beraber matematiksel dört işlemi de kullandıkları için sudoku ve kendoku oyunlarının matematiksel düşünmeyle daha çok bağlantılı olduğunu söylemiştir.

Aşağıda bu soruya verilen bazı yanıtlar görülmektedir.

Öğrenci 16: *“Kendoku’ da işlemlerde daha hızlı düşünebilmeyi geliştiriyoruz, yani zihinsel işlemleri daha iyi yapıyoruz.”*

Öğrenci 5: *“Var ikisinde de düşünüyoruz ve ikisinde de fikrimizi kullanıyoruz.”*

Öğrenci 23: *“Matematikte düşüncelerimizi oyunlarda da yapıyoruz. Matematik de mantık sorularını yine zekâ oyunlarında da kullanıyoruz.”*

11.soru: Bu iki aylık uygulama hakkında genel değerlendirme yapabilir misin?

Genel değerlendirme sonucunda öğrenciler uygulamadan memnun olduklarını söylemiştir.

Genel söylemlerin dışında farklılaşan bazı yanıtlar aşağıdaki gibidir.

Öğrenci 21: *“Çeşitli oyunlar öğrendim. Günlük hayatıma faydalı oldu. Derslerimde daha başarılı oldum. Arkadaşlarımla vakit geçireceğimizde çok kolay oyunlar buluyoruz. Hem zekâmız geliyor hem eğleniyoruz.”*

Öğrenci 16: *“Bir iki ay daha yapsak gene zevkle oynarım. Keşke daha fazla oynasaydık. Ben 5 yıldız veriyorum.”*

Öğrenci 23: *“...hoca soruyu çözerken korkarak yapmaya çalışıyordum ama şimdi öyle değil matematiği daha çok seviyorum derse bir zevkle giriyorum...”*

Öğrenci 10: *“Daha iyi bir matematik öğrencisi olduğumu düşünüyorum.”*

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma problemlerine ait sonuçlara, sonuçlarla ilgili tartışmalara ve gelecek çalışmalar için önerilere yer verilecektir.

5.1.TARTIŞMA

Zekâ oyunlarında hedefe ulaşabilmek için oyuncuların hızlı ve doğru akıl yürütme yapıp hamlelerini gerçekleştirmesi gerekir. Bu da yeterli ve doğru akıl yürütme ile gerçekleştirilebilir. Araştırmamızın amacı da tam olarak bunun gerçekleşmesini sağlamaktır.

Literatürde zekâ oyunlarının matematiksel akıl yürütmeye katkısı ile ilgili birçok durum üzerinde çalışmalar yapılmıştır. Best (1990) çalışmasında mastermind oyununun öğrencilerde strateji geliştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Yıldız (1997), Olson (2007), Houssart ve Sams (2008), Reiter, Thornton ve Vennebush (2014), Kurbal (2015) yapmış oldukları çalışmalarında zekâ oyunlarının çocuklarda akıl yürütme becerilerinde gelişim sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Devecioğlu ve Karadağ'ın (2014) çalışmalarında öğrencilerin zekâ oyunları ile daha pratik düşünebildikleri, sosyal becerilerinin olumlu yönde geliştiği; ancak zekâ oyunlarının uzman kişiler tarafından verilmemesinin olumsuz sonuçlar doğurduğunu belirlemişlerdir. Araştırmamızda böyle bir olumsuzluğun olmaması için akıl ve zekâ oyunlarının öğretimi uzman kişi (Ek-8) tarafından yapılmıştır. Demirel (2015) çalışmasında zekâ oyunlarının Türkçe ve Matematik dersine katılım oranlarında anlamlı bir fark oluşturmadığına ancak başarılarının anlamlı olarak yükseldiğine ulaşmıştır. Kazez (2015) ilkokul 2. sınıflarda lego moretomath eğitsel aracı ile öğrencilerde problem çözme ve akıl yürütme becerisinin geliştiği problemler karşısında daha kalıcı işlemler yapabildiklerini ve kavramları daha kolay anlayabildiklerini gözlemlemiştir. Yöndemli (2018) araştırmasında matematiksel muhakeme belirleme beceri düzeyi ölçeğinde sontest lehine anlamlı bir fark belirlemiştir. Araştırmamızın sonucu literatür taraması ile elde edilen araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Araştırma neticesinde, araştırmacı tarafından öğrencilere oynatılan akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştirebileceği belirlenmiştir.

Way (2003) çalışmasında genel kural ve stratejilerin zorunlu olarak verilmesinin öğrencileri olumsuz etkilediği ve araştırma sonunda öğrencilerin kendilerine özgü strateji geliştirdikleri belirlenmiştir. Bu durum araştırmamızda görüşme yapılan yüksek düzey 2 öğrencinin de strateji geliştirmesini destekler niteliktedir. Öğrencilerin oyun kurallarından sonra özgür bırakılmaları strateji geliştirmeleri açısından önemlidir. Umay (2003) çalışmasında bireyin yetişmiş olduğu ortamın bireyi etkilediği, kişisel özelliklerini yansıtan matematiksel ortamları benimsediklerini ve korkusuz ortamlarda daha rahat muhakeme yapabildiklerini belirlemiştir. Yani öğrencilerin fikirlerini rahatlıkla paylaşabildikleri ortamlarda matematiksel akıl yürütmelerinin geliştiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda çalışmamızda öğrencilerin kendilerini rahat hissedebilecekleri en iyi materyal olan oyunlarla akıl yürütme becerisinin gelişimi sağlanmıştır. MMT öntest-sontest sonuçlarının sontest lehinde anlamlı çıkması da akıl ve zekâ oyunlarının yedinci sınıf öğrencilerinde akıl yürütme becerilerine olumlu etki yaptığını göstermektedir.

Arslantürk (2013) lise öğrencilerinin öğretim stratejileri ile matematik tutumları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında, öğrenme stratejileri ile öğrencilerin matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir fark görülmediğini, Bakar (2018) çalışmasında matematikteki türev konusunda teknoloji kullanımının matematiğe karşı tutum ve akademik başarılarında herhangi bir değişim olmadığını belirlemiştir. Şahal (2016) problem kurma yaklaşımıyla işlenen tam sayılar konusunun 6.sınıf öğrencileri matematiksel tutumları üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Orak, Karademir, Artvinli (2016) çalışmaların ise ilkokul birinci kademe öğrencilerde zekâ oyunlarının öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını ve matematik başarılarını olumlu etkilediğini belirlemiştir. Bu durum öğrencilerin tutumlarının gelişmesinde yaş seviyelerinin önemli bir etken olduğunu göstermektedir. Lise seviyelerindeki öğrencilerin tutumlarının değişmesi ve gelişmesinin daha küçük yaştaki öğrencilere göre daha zor olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca Işık (2018) çalışmasında 6. ve 7. sınıf öğrencileriyle çalışmış ve modelleme becerisinin öğretimde kullanımının tutum ve başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu belirlemiş ancak tutumun 6.sınıf öğrencileri üzerinde daha etkin olabileceğini belirlemiştir. Bu çalışmalar yaptığımız araştırmanın yedinci sınıf

seviyesindeki öğrencilerin tutumlarının az seviyede de olsa olumlu yönde geliştiğini ama bu gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı olmadığını desteklemektedir. Ayrıca tutumların bir anda oluşmadığı (Doğan, 2001), tutumun gelişmesi için en az 6 aylık süreye ihtiyaç olduğu sonucuna göre akıl ve zekâ oyunları arasında anlamlı bir fark oluşturabilmesi için daha uzun süreli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

5.2.SONUÇLAR

Bu araştırmada akıl ve zekâ oyunlarının yedinci sınıf öğrencilerinde akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi incelenmiştir.

Birinci problem için öğrencilerin MMT öntest-sontest puanları arasında yapılan analizlerden MMT öntest-sontest arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. MMT öntestten yüksek alanlar MMT sontestten de yüksek almışlardır. Sonuç olarak MMT öntest-sontest puanları arasında sontest lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Bu farkın akıl ve zekâ oyunlarından ileri geldiği düşünülmektedir. Ayrıca; Öğrenci 5' in görüşme formundaki 'Akıl ve Zekâ oyunları hakkında düşünceleriniz nelerdir?' sorusuna verdiği "Oyunlarla daha çok mantık yürütüyoruz." cevabı analiz sonucunu desteklemiştir. Birkaç öğrenci bazı oyunlar için kendi stratejilerini geliştirmeye çalışmışlardır. Böylece araştırmacı tarafından öğrencilere oynatılan zekâ oyunlarının öğrencilerin akıl yürütme becerilerini geliştireceği belirlenmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak akıl ve zekâ oyunlarının birkaçı matematik öğretim programı içinde etkinlik temeli şeklinde kullanılabilir.

İkinci problem için öğrencilerin MTÖ öntest-sontest puanları arasında yapılan analizlerde öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutumlarında gelişme olduğu ama bu gelişmenin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Öğrencilerin olumlu tutum geliştirdiklerini ayrıca yapılan görüşmelerden anlayabiliyoruz. Öğrencilerin görüşme formunda yer alan 3.soruya vermiş oldukları yanıtların betimlenmesi sonucu görüşmeye katılan bütün öğrenciler oyunlarla matematik öğrenmenin mümkün olduğunu ve bu durumun çok eğlenceli olacağını söylemiştir. 7. soruya vermiş oldukları yanıt hepsinin uygulamanın kendilerini iyi yönde etkilediği, uygulamadan zevk aldıkları yönündedir ve bu soruya Öğrenci 18'

in vermiş olduğu yanıt “*Öyle beğendim ki bazen onları hep oynamak istiyorum*” şeklindedir. Görüşmeye katılan öğrencilerin 8.soruya vermiş oldukları yanıt öğrencilerin tamamının matematik dersine karşı bakış açılarında olumlu yönde değişiklik olduğunu, matematiğe karşı ilgilerinin arttığını ve matematiği daha çok sevmeye başladıkları şeklindedir. Aynı zamanda araştırmacının tutmuş olduğu günlüğün 1. hafta 4.gün 4.sayfasında araştırmacı öğrencilerin oyunları oynarken çok eğlendiklerini belirtmiştir. Öğrenciler matematiksel tutumlarında azda olsa olumlu yönde eğilim bulunmaktadır. Bir bireyde tutumun gelişmesi için en az 6 ay gibi uzun bir sürenin gerekliliği düşünülürse 1,5 aylık kısa zaman içerisinde bu kadar artışın olması araştırmanın daha uzun bir zaman diliminde yapılmasının anlamlı farkın oluşabilmesi için umut vericidir.

Üçüncü problem için grubun MMT ortalama puanları ile MTÖ ortalama puanları arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir.

Dördüncü problem için öğrencilerin akıl ve zekâ oyunları hakkındaki düşünceleri ile ilgili öğrencilerin görüşme formunda farklı sorulara vermiş oldukları yanıtların birkaç tanesi; Öğrenci 16: “*Oyunlar benim için dersten daha zevkli derslerde bazen konuyu anlamıyorum canım sıkılıyor, yapamamaktan kaygı ediyorum. Ama oyunlarda kendimi buluyorum.*”, Öğrenci 5: “*Tek matematikte değil bütün derslerde işe yarıyor.*”, Öğrenci 23: “*Matematik görsel bir ders oyunlarla oynayınca daha güzel oluyor.*”, Öğrenci 18: “*Öyle beğendim ki bazen onları hep oynamak istiyorum*” şeklindedir. Ayrıca araştırmacının tutmuş olduğu günlüğün 5. hafta 24.gün 24.sayfada öğrencilere sudoku oynatacağını bu nedenle derse sudoku etkinlikleri içeren kağıtlarla girdiğinde öğrencilerin üzüldüğünü ve üzülmeye nedeni olarak kağıtları test sandıklarını söylediklerini, ancak kağıdın farklı tarzda ama yine bir zekâ oyunu olduğunu öğrendiklerinde sevindiklerini belirtmiştir. Ayrıca günlükte yer alan 4.hafta 16.gün 16.sayfada da öğrencilerin soru çözmeye olan eğilimlerinin oyun oynamaya olan eğilimlerinden daha az olduğu ifadesi kullanılmıştır.

Beşinci problem için öğrencilerin akıl ve zekâ oyunları ile matematiksel bir bağ kurabildikleri ile ilgili olarak 3.soruya öğrenciler oyunlarla matematik öğretiminin hızlı, anlaşılır ve daha kolay olacağını ifadeleri ile yanıtlamışlardır. Ayrıca, öğrencilerin 10.soruya vermiş oldukları yanıtlar doğrultusunda matematiksel

düşünme ile oyunlar arasında bağlantı olduğunu ve bu oyunların daha çok sudoku ile kendoku olduğunu belirtmişlerdir.

Altıncı problem için araştırma öğrencilerin akıl ve zekâ oyunları ile sadece tutumlarında değil duyuşsal becerilerinde de birtakım değişiklikler olduğunu göstermektedir. Öğrenci 16'nın görüşme formu incelendiğinde öğrencinin 10. soruya vermiş olduğu yanıt doğrultusunda matematiğe karşı kaygısının olduğu anlaşılmaktadır. Süreç sonunda bu kaygının olumlu yönde değiştiğini MTÖ testindeki 17. soru olan “Matematik eğlenceli bir derstir?” sorusuna MTÖ öntestte kararsızım, MTÖ sontestte ise kesinlikle katılıyorum ifadelerini işaretlemesinden anlaşılmaktadır. Öğrenci 21, MMT sontestinde yüksek düzeyli öğrenci çıkmasına rağmen, öğrencinin görüşme formu incelendiğinde 3.soruda, 7.soruda ve 8.soruda artık matematikten korkmadığını belirtmiştir. Bu durum araştırmalarda sadece nicel araştırma tekniğinin kullanılmasının veriler elde etmede yetersiz olduğunun aynı zamanda araştırmalarda öğrenci görüşlerine yer verilmesi gerektiğinin göstergesidir. Ayrıca öğrencilerin görüşme formunda 3., 7., ve 8. sorulara vermiş oldukları yanıtlardan öğrencilerde matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve matematiğin daha kolay olduğunu düşünmeye başladıkları anlaşılmaktadır. Sonuç olarak öğrencilerde akıl ve zekâ oyunları ile matematik dersine olan duygu durumlarında ve düşüncelerine olumlu yönde değişme gerçekleşmiştir.

Yedinci problem için öğrencilerin akıl ve zekâ oyunlarına karşı düşüncelerinde farklılaşma bulunmaktadır. Bu farklılaşma öğrencilerin görüşme formundaki 4. soruya vermiş oldukları yanıt doğrultusunda üst seviye öğrencilerde oyunlar biraz daha strateji geliştirme odaklı, orta seviye öğrencilerde ise bu durum hırs yapma, pes etmeme, başarma duygusu geliştirme, problemlerin üzerine gitme, zayıf seviyedeki öğrencilerde ise biraz daha eğlence odaklı olmaları belirtilmiştir. Öğrencilerin formdaki 6. soruda da düzeylere göre strateji geliştirme durumlarında farklılık olduğu anlaşılmıştır. Araştırmacı günlüğünde 6.hafta 29.gün 30.sayfada ‘Bu durumun öğrencilerin kişisel farklılıklarından kaynaklanmakta olduğunu düşündüm.’ ve 6.hafta 30.gün 31. sayfada ‘Aynı sınıfta 26 tane farklı dünyanın olduğunu görebildiğim nadir anlardan biri...’ ifadeleri farklılaşmaları destekler niteliktedir.

Sekizinci problem için akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin bakış açılarında değişiklik sağlamıştır. Örneğin Öğrenci 3: “*Yani (bir problemin) nasıl çözüldüğünü*

anlamaya çalışıyoruz.” görüşme formundaki 1.soruya verdiği yanıt, araştırmacı günlüğünde 2.hafta 9.gün 9.sayfada araştırmacının öğrencilerin matematik sorularına olan bakış açılarını değiştirmeye çalıştığını öğrencilerin en azından soruları anlamalarını istediği, ifadelerini destekler niteliktedir. Sonuç olarak, öğrencilerin matematiğe olan bakış açıları değişmiştir.

5.3.ÖNERİLER

Uygulama süreci boyunca yaşanan problemler, alınan tepkiler ve araştırma sonuçları doğrultusunda şu önerilerde bulunulabilir:

Bu araştırmada akıl ve zekâ oyunlarının akıl yürütme becerilerine ve matematiksel tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma sırasında bazı öğrenciler kaygılarının azaldığını söyleyerek bu tarz oyunların kendilerini matematik kaygısından uzaklaştırdığını ifade etmiştir. Bu nedenle bu tarz bir çalışmayla öğrencilerin matematik kaygılarındaki değişimin incelenerek kaygılarının azaltılabileceği çalışmalar yapılabilir.

Oyun seçiminde MEB tarafından oluşturulan kategoriler ayrı ayrı alınıp incelenerek yeni bir araştırma yapılabilir.

Araştırmamızın kontrol gruplu olarak yapılamamış olması daha net kıyaslamalar yapmamızı engellemiştir.

Araştırma sonucunda MMT ölçeğinin ön test ve son test uygulamalarında anlamlı bir fark çıktığı ortaya çıkmıştır. Bu tarz oyunların matematik öğretim programının içine etkinliklerle birlikte süreçte yer almasının nasıl sonuçlar doğurabileceği incelenebilir.

Akıl ve zekâ oyunlarının diğer branş derslerini nasıl etkilediği araştırmaları yapılabilir.

Akıl ve zekâ oyunlarının zekâ yaşına uygunluğunun tespiti ve zekâ yaşlarına göre değişkenlik gösterebildiği tespit edilmelidir.

Öğrencilerden matematiksel tutumlarının tam olarak gelişiminde anlamlı bir farklılık oluşması için daha uzun süreye yayılarak yapılan uygulamalarla tutum incelenebilir.

Akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin zekâ tiplerinin belirlenmesinin ardından, bireysel olarak öğrenciye özgü akıl ve zekâ oyunları seçimi yapılarak öğrencilerdeki değişimlerin incelenmesi üzerine çalışmalar yapılabilir.



KAYNAKÇA

Airasian, P. W., & Walsh, M. E. (1997). Constructivist Cautions. *Phi Delta Kappan*, 78, 444-449.

Akhan, Ş. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin matematik başarısının matematik tutumu, okul kültürü ve bazı demografik değişkenlerle ilişkisinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

Altıparmak, K. & Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(1), 25-37.

Arslan, C. (2007). *İlkoğretim öğrencilerinde muhakeme etme ve ispatlama düşüncesinin gelişimi*. Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Arslantürk, E. (2013). *Lise öğrencilerinin öğrenim stratejileri ile matematik tutumları arasındaki ilişki (Balıkesir ili Manyas ilçesi örneği)*. Yüksek lisans tezi. Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.

Artz, A. F., & Yaloz-Femia, S. (1999). Mathematical reasoning during small-group problem solving. In L. V. Stiff and F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 115-127). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Aşkar, P. (1986). Matematik Dersine Yönelik Tutumu Ölçen Likert Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31 -36.

Avcı E., Coşkun, O. & İnandı Y. (2011). Ortaöğretim On İkinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 50-58.

Bakar, S. (2018). *Ortaöğretim 12. sınıfta okuyan öğrencilerin türev öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin başarısına ve matematiksel inancına, yansıtıcı düşüncesine ve matematik tutumuna etkisi*. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Ball, D. L. & Bass, H. (2003). Making Mathematics Reasonable in School. In J. Kilpatrick, W. G. Martin. & D. Schifter. (Eds.), *A research companion to*

principles and standards for school mathematics (pp 227-236). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8 sınıflar)* (Geliştirilmiş 2. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.

Best, J.B. (1990). Knowledge acquisition and strategic action in “Mastermind” problems. *Memory & Cognition*, 18, 54–64.

Bottino, Rosa Maria & Ott, Michela, (2006). “Mind Games, Reasoning Skills, and The Primary School Curriculum: Hints From a Field Experiment”, *Learning Media and Technology*, 31, 4, 359-375.

Bloom, B. (1995). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (2. Baskı). (Çeviren: Durmuş Ali Özçelik). Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1999). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: ASCD.

Chen, Z.-H., Liao, C. C., Cheng, H. N., Yeh, C. Y., & Chan, T.-W. (2012). Influence of game quests on pupils' enjoyment and goal-pursuing in math learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(2), 317-327.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research methods in education* (5th ed.). New York: Routledge, Taylor & Francis Inc.

Çomruk, B. (2018). *Kırsal bölge ortaokul öğrencilerinin orantısal akıl yürütme stratejilerinin materyal destekli problem çözme sürecinde incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

Çubukçu, Z. (2004). *Öğretmen adaylarının düşünme stillerinin öğrenme biçimlerini tercih etmelerindeki etkisi*. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.

Davies, P. (2000). Contributions from Qualitative Research. In H. T. Davies, M. N. Sandra, & P. Smith (Eds). *What works? Evidence-based Policy and Practice in Public Services* (s. 291-316), Bristol, UK: Policy Press.

Demirel, T. (2015). *Zekâ oyunlarının Türkçe ve Matematik derslerinde kullanılmasının ortaokul öğrencileri üzerindeki bilişsel ve duyuşsal etkilerinin*

değerlendirilmesi. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Devecioğlu, Y. & Karadağ, Z. (2014). “Amaç, Beklenti ve Öneriler Bağlamında Zekâ Oyunları Dersinin Değerlendirilmesi”, *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 1, 41-61.

Doğan, M. (1999). Aday öğretmenlerin matematik hakkındaki düşünceleri: Türk ve İngiliz öğrencilerin karşılaştırılması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2).

Doğan M. (2001), İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumları ile Matematik Başarı Puanları Arasındaki İlişki (ET: 15.04.2010), <http://www.worldeducationcenter.org/index.php/cjes/article/viewFile/27/24>

Duatepe, A., Akkuş-Çıkla, O. & Kayhan, M. (2005). Orantısal akıl yürütme gerektiren sorularda öğrencilerin kullandıkları çözüm stratejilerinin soru türlerine göre değişiminin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 73-81.

Ebner, M., & Holzinger, A. (2007). Successful implementation of user-centered game based learning in higher education: An example from civil engineering. *Computers & Education*, 49(3), 873-890.

Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.

Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Erdem, E. & Gürbüz, R. (2015). An analysis of seventh-grade students' mathematical reasoning. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, in press.

Ersoy, Y. (2006). İlköğretim matematik öğretim programındaki yenilikler-I: Amaç, içerik ve kazanımlar. *İlköğretim Online*, 5(1), 30-44

Ertürk, S. (1982). Eğitimde Program Geliştirme. Ankara: Meteksan Lmt. Şti, 95.

Garfield, J. & Ben-Zvi, D. (2009). Helping students develop statistical reasoning: implementing a statistical reasoning learning environment. *Teaching Statistics*, 31(3), 72-77.

Gedik, M. (2012). *Ortaokul ikinci sınıf öğrencilerinin temel dil becerilerinin geliştirilmesinde eğitsel oyunların başarı ve kalıcılığa etkileri*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Hızlı, E. (2013). *Üstün Zekâlı ve yetenekli çocukların matematik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Houssart, J. & Sams, C. (2008). Developing mathematical reasoning through games of strategy played against the computer. *The International Journal for Technology in Mathematics Education*, 15(2), 59-71.

Howard-Jones, P. A. (2009). *Neuroscience, Learning And Technology* (14-19). Report for 14-19 Deep Learning Project.

Işık, K. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin kesirlerle işlemler konusunu modelleme becerileri ve matematik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Kağıtçıbaşı, Ç. (1996). Özerk-ilişkisel benlik: Yeni bir sentez. *Türk Psikoloji Dergisi*, 11, 36-44.

Kalaycı, N. (2001). *Sosyal Bilimlerde Problem Çözme*. Ankara: Gazi Kitabevi

Kalın, G. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, özyeterlilikleri, kaygıları ve dersteki başarılarının incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Başkent Üniversitesi, Ankara.

Kaplan A. (2004). *Ortaöğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları*. (Yüksek lisans tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Karlı, N. (2016). *Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımını esas alan matematik öğretiminin 8. Sınıf öğrencilerinin akıl yürütme ve ilişkilendirme becerilerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.

Kasmer, L. & Kim, O. K. (2011). Using prediction to promote mathematical understanding and reasoning. *School Science and Mathematics*, 111(1), 20-33..

Kazez, H. (2015). *İlkokul 2. sınıflarda lego moretomath eğitsel aracınının matematikte problem çözme, akıcılık, anlama ve akıl yürütme becerilerine etkisi: bir vaka incelemesi*. Yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi, Elazığ.

Kiili, K. (2007) Foundation for problem-based gaming. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 394-404.

Kirriemuir, J. & Mcfarlane, A. (2004). *LiteratureReview in Games and Learning*. ANESTA FuturelabResearchreport – report, 8.

Kramarski, B. & Zoldan, S. (2008). Using errors as springboards for enhancing mathematical reasoning with three metacognitive approaches. *The Journal of Educational Research*, 102(2), 137-151

Kocaman, M. (2017). *Lise 11. Sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek lisans tezi. Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.

Koç, G., & Demirel, M. (2004). Davranışçılıktan yapılandırmacılığa: eğitimde yeni bir paradigma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 174-180.

Kosonen, P. O. (1992). *Effects of teaching statistical laws on reasoning about problems*. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy. Faculty of Education, Simon Fraser University.

Kurbal, M. S. (2015). *An Investigation of Sixth Grade Students'problem Solving Strategies and Underlying Reasoning in The Context of a Course on General Puzzles and Games*. Master Thesis, Middle East Technical University.

Lo, J. J., Ji, N. W., Syu, Y. H., You, W. J. & Chen, Y. T. (2008). Developing a digital game-based situated learning system for ocean ecology. In Z. Pan, D. A. D. Cheok, W. Müller & A. El Rhalibi (Eds), *Transactions on edutainment I*. LNCS Vol. 5080 (pp. 51–61). Heidelberg, Germany: Springer.

Long, C. T., DeTemple, D. W., & Millman, R. S. (2009). *Mathematical reasoning for elementary teachers* (5th ed.). Boston, Mass: Pearson

Ma, X. & Kishor, N. (1977). Attitude Toward Self, Social Factors, and Achievement in Mathematics: A Meta-Analytic Review. *Educational Psychology Review*, 9, 2.

McFarlane, A., Sparrowhawk, A., & Heald, Y. (2002). *Report on the educational use of games*. TEEM (Teachers evaluating educational multimedia), Cambridge.

MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB (2013). *Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.

MEB. (2015). Öğretim Programları. Retrieved 21.11.21015, from <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>

Mitchell, A., & Savill-Smith, C. (2004). *The use of computer and video games for learning A review of the literature*. London: Learning and Skills Development Agency.

National Research Council (US). Mathematics Learning Study Committee. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. In Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, & Bradford Findell (Eds.). American Mathematical Soc.

NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA.

Nisbet, S. & Williams, A. (2009). Improving students' attitudes to chance with games and activities. *Australian Mathematics Teacher*, 65(3), 25–37

Norte, S., & Lobo, F. G. (2008). *Sudoku access: a sudoku game for people with motor disabilities*. Paper presented at the Proceedings of the 10th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility.

Olson, J. (2007). Developing students' mathematical reasoning through games. *Teaching Children Mathematics*, 13(9), 464-471.

Orak, S., Karademir, E. & Artvinli, E. (2016). *Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 1(1),1-18.

Ott, M., & Pozzi, F. (2012). Digital Games As Creativity Enablers For Children. *Behaviour ve Information Technology*,31 (10), 1011-1019.

Öz, T. (2017). *7.sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi.* (Doktora tezi). <https://tez.yok.gov.tr> sayfasından erişilmiştir.

Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi.* Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Prensky, M. (2008). Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1004-1019.

Reiter, H. B., Thornton, J., & Vennebush, G. P. (2014). Using KenKen to Build Reasoning Skills. *Mathematics Teacher*, 107(5), 341-347.

Russell, S.J. (1999). Mathematical reasoning in the elementary grades. In L. V. Stiff & F. R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 1-13). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

Shofan, F. (2014). Tangramgameactivities, helpingthestudentsdiffuculty in understandingtheconcept of areaconservationpapertitle. *Proceeding of International Conferan MathematicsandSciences*, 453-460.

Şahal, M. (2016). *Problem kurma yaklaşımı ile işlenen tam sayılar konusunun öğrencilerin akademik başarısına ve matematik tutumlarına etkisi.* Yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Şengül, S. & Dereli, M. (2013a). Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 1-26.

Turgut, M.F. (1978). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme.* Ankara: Nüve Matbaası.

Uğurel, I. & Moralı, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 170, 32-47.

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.

Umay, A. & Kaf, Y. 2005. Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.

Umay, A. (2007). *Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü*, Ankara: Aydan Web Tesisleri

Urhan, G. (2016). *Argümantasyon tabanlı öğrenme ortamlarında öğrencilerin argüman kalitelerinin ve informal akıl yürütme becerilerinin incelenmesi*. Doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.

Van de Walle, J. A., Karp, K., & Bay-Williams, J. (2011). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Yang, Y.-T. C. (2012). Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: Digital games for developing students' problem solving and learning motivation. *Computers & Education*, 59(2), 365-377. doi: 10.1016/j.compedu.2012.01.012

Yankelewitz, D. (2009). *The development of mathematical reasoning in elementary school students' exploration of fraction ideas* (Doctoral dissertation). The State University of New Jersey, Rutgers).

Yavuzer, H. (1993). *Çocuk psikolojisi* (9. basım). İstanbul: Remzi Kitabevi A.Ş.

Yıldız, V. (1997). "Okul Öncesi Eğitimde Oyunun Kullanılması." *Nasıl Eğitim Sistemi: Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler Eğitim Sempozyumu*, İzmir: D.E.Ü. Sabancı Kültür Sarayı, 549-554.

Way, J. (2003). The development of young children's notions of probability. *European Research in Mathematics Education III*. Retrieved 17/3/2013 from http://www.dm.unipi.it/clusterpages/didattica/CERME3/proceedings/Groups/TG5/TG5_way_cerme3.pdf



EKLER

S9

Bir dalgıç denizin 17 m dibinde bulunmaktadır. Her iki dakikada bir 3 m dalmak üzere 6 dakika daha dalmaya devam ediyor. Deniz yüzeyi sıfır kabul edilirse, dalgıcın son derinliğini ifade eden tam sayı kaçtır? Açıklayınız.

S10

Takım elbise dikecek olan Mehmet amcanın, $\frac{45}{14}$ m uzunluğundaki kumaştan $\frac{4}{7}$ metrelik parçalar kesmesi gerekiyor. Buna göre Mehmet amca bu kumaştan en fazla kaç eş parça elde eder? Açıklayınız.

XX

S21

Bilindiği gibi, bir a sayısının toplama işlemine göre tersi $-a$ ve çarpma işlemine göre tersi $\frac{1}{a}$ dır. Örneğin, 3 sayısının toplama işlemine göre tersi -3 ve çarpma işlemine tersi $\frac{1}{3}$ tür. Bu bilgiye göre, hem toplama hem de çarpma işlemine göre tersi **bir tamsayı** olan bir sayı bulunuz. Açıklayınız.

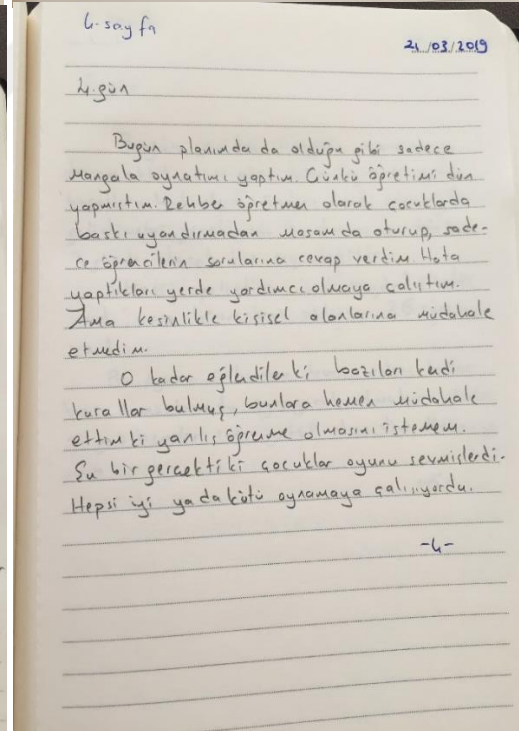
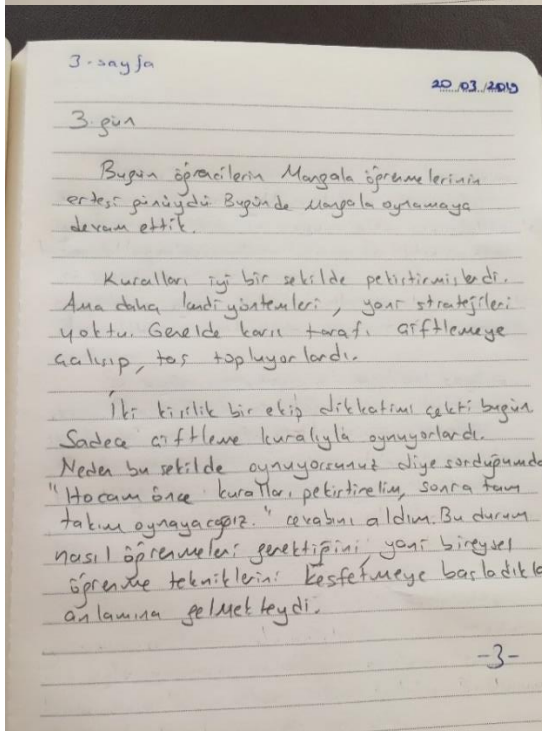
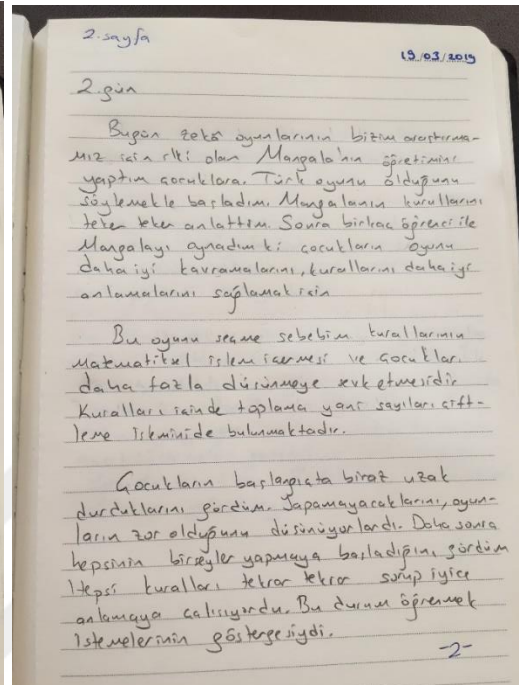
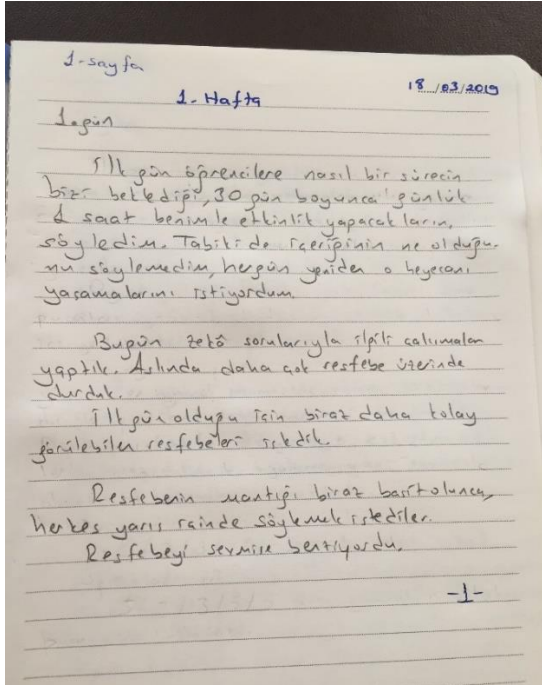
S22

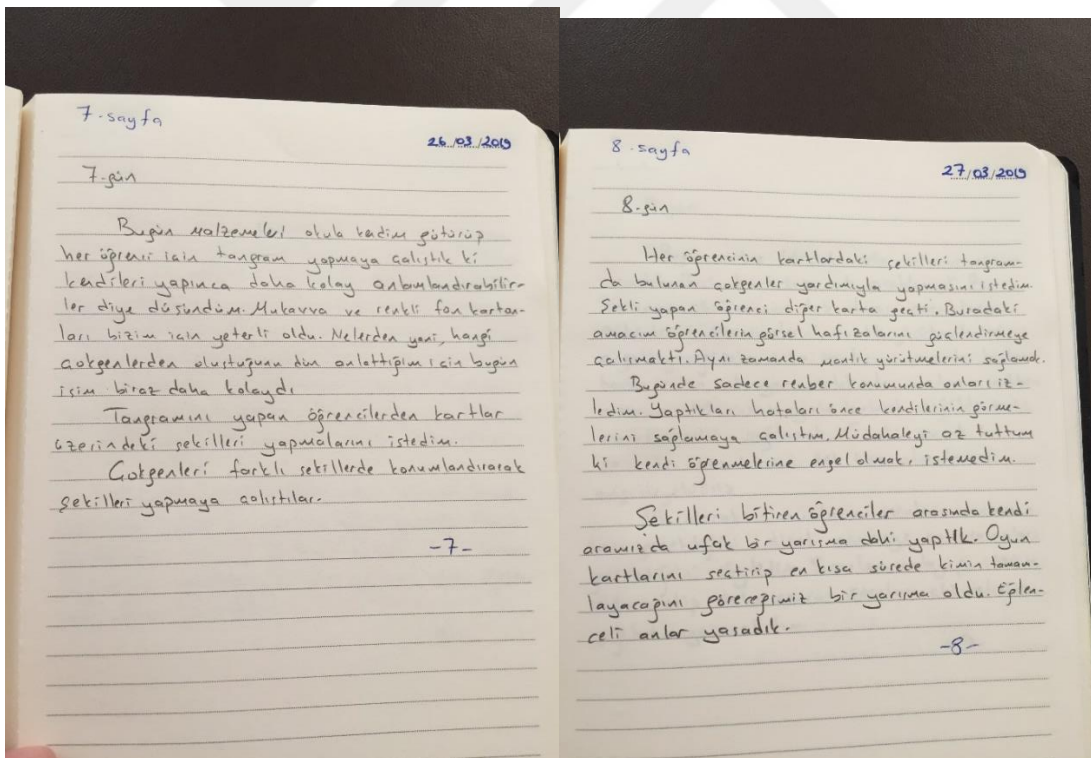
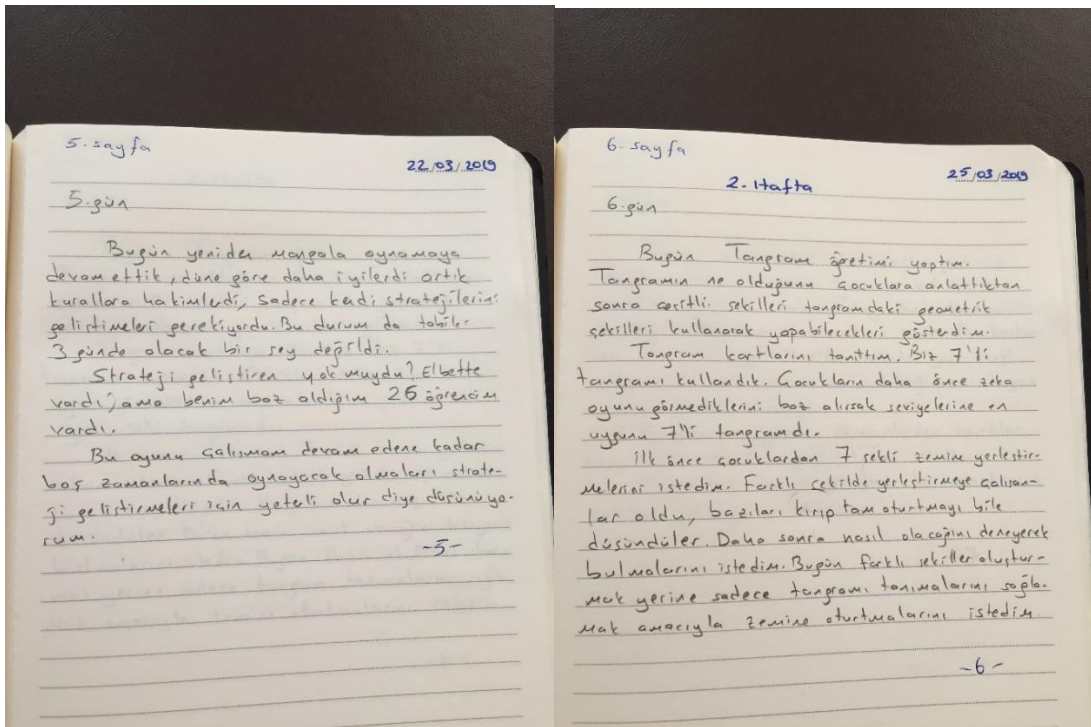
Ali öğretmen, öğrencilerine çözmeleri için haftalık soru hedefi vermektedir. Çözülmeyen her soru için (-1) puan ve fazladan çözülen her soru için ise $(+3)$ puan vermektedir. Haftalık hedefi 500 soru olan Mehmet iki hafta sonunda toplam 700 soru çözdüğüne göre, Mehmet'in aldığı puan **en fazla** kaç olur? Açıklayınız.

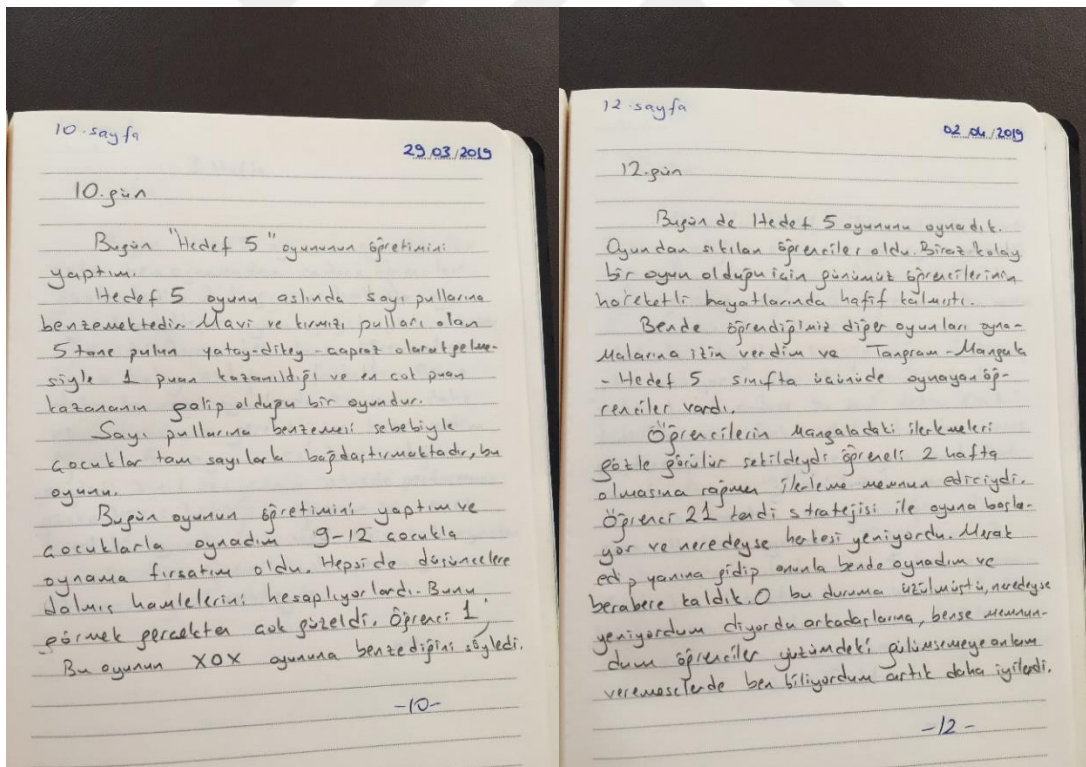
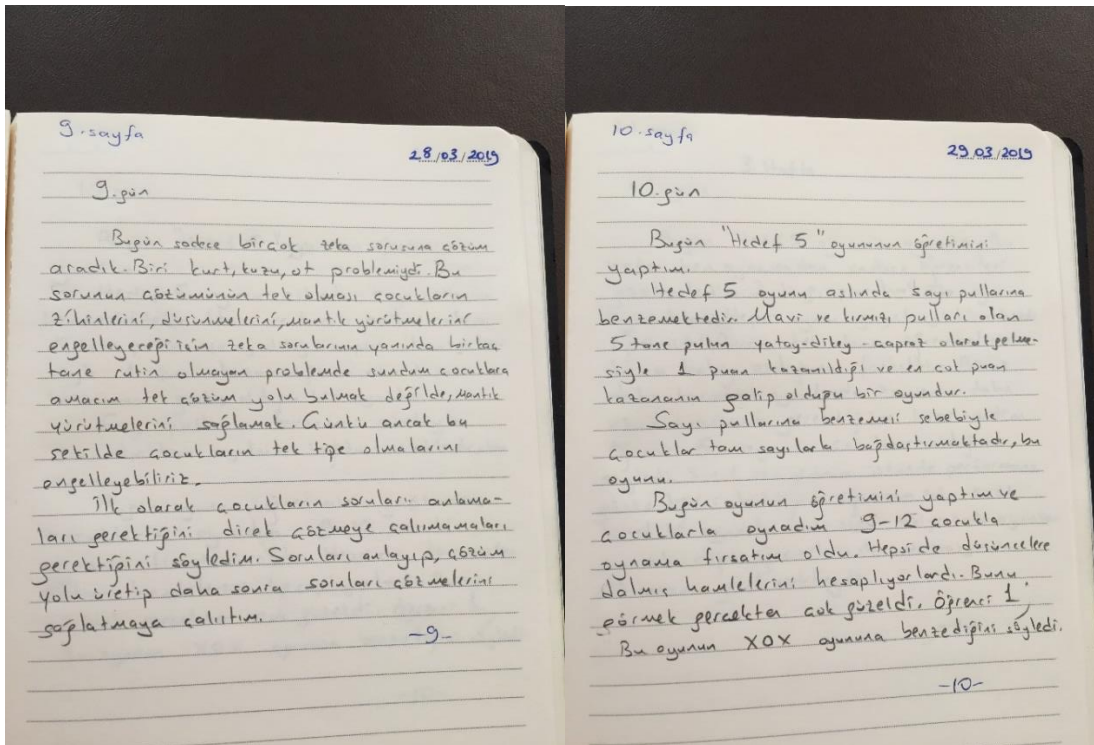
EK-2:
MATEMATİKSEL TUTUM ÖLÇEĞİ (MTÖ)

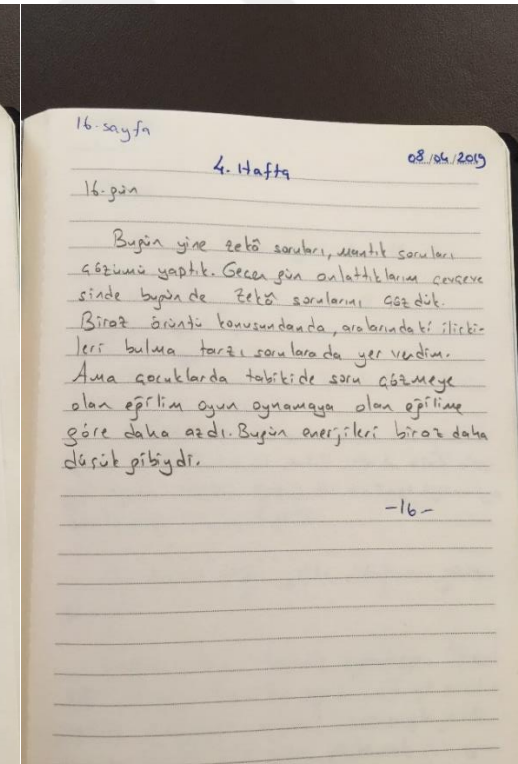
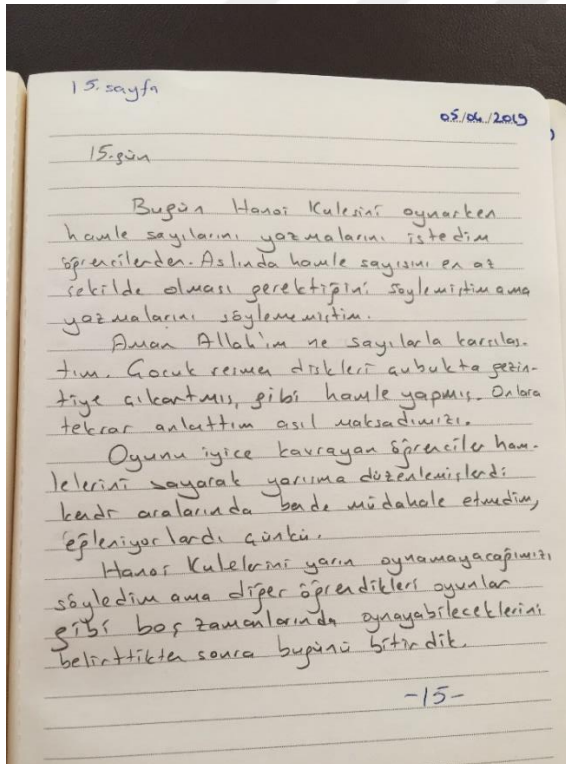
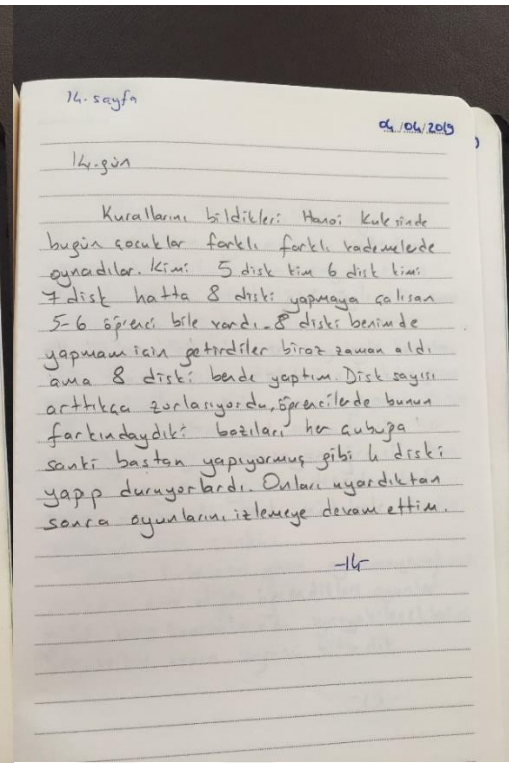
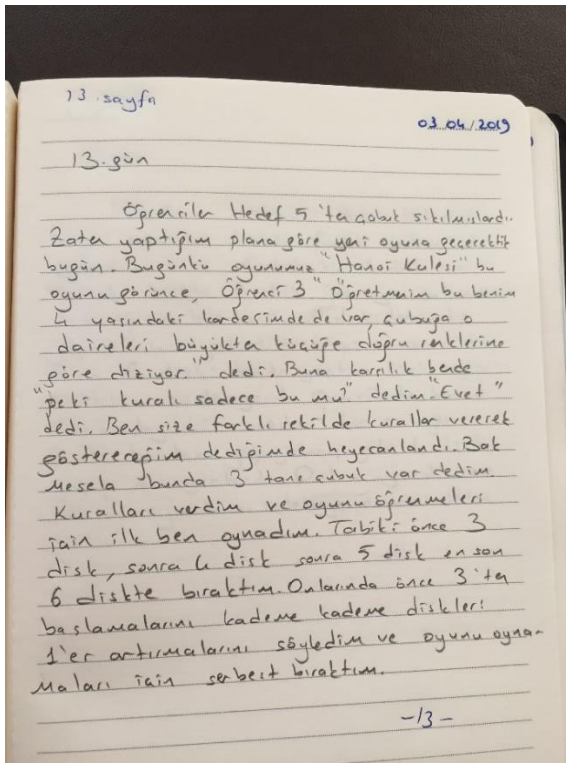
Madde No	Madde İfadesi	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	FİKRİM YOK	KATILYORUM	TAMAMEN KATILYORUM
1	Matematik sevdiğim bir derstir					
2	Matematik dersine girerken büyük bir sıkıntı duyarım					
3	Matematik dersi olmasa öğrencilik hayatı daha zevkli olur					
4	Arkadaşlarımla matematik tartışmaktan zevk duyarım					
5	Matematiğe ayrılan ders saatlerinin fazla olmasını dilerim					
6	Matematik dersi çalışırken canım sıkılır					
7	Matematik dersi benim için bir angaryadır					
8	Matematikten hoşlanırım					
9	Matematik dersinde zaman geçmek bilmez					
10	Matematik dersi sınavından çekinirim					
11	Matematik benim için ilgi çekicidir					
12	Matematik bütün dersler içinde en çok korktuğum derstir					
13	Yıllarca matematik okusam bıkmam					
14	Diğer derslere göre matematiği daha çok severek çalışırım					
15	Matematik beni huzursuz eder					
16	Matematik beni ürkütür					
17	Matematik dersi eğlenceli bir derstir					
18	Günlük hayatta matematik, çok işimize yarar					
19	Derslerin içinde en sevimsiz matematiktir					
20	Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim					

EK-4: ARAŞTIRMACI GÜNLÜĞÜ









17. sayfa
09.04.2019
17. gün

Bugün yeni bir oyun olan Koridor oyununu öğrettim.
Koridor oyunu karalıklı 2 kişi ile oynanan biraz daha kazanma hissinin barındıran bir oyundur.
Oyunun kurallarının basit olması bütün sınıfın ilgisini çekmişti.
Genelde ders başarısı düşük olan öğrenciler biraz geride kalırsa da artık onlarda atak olma ya oyunu hemen öğrenip bir an önce oynamaya başlamak istemektedirler.

Bu durum bugün yolda olduğumun göstergesiydi.

Hatta bugün benimle oynamayan Öğrenci 25 "Hocam ben bu oyunu çok iyi anladım, sizlerle oynayabilir miyim?" sorusuyla geldi yanına, ben ilk 1-2 oyunu göstermek için yardım onlarla. Bu sefer Öğrenci 25 ile oynamak ve baya keyifli oldu.

-17-

18. sayfa
10.04.2019
18. gün

Bugün dün öğrendiğimiz Koridor oyununu oynamaya devam ettik.

Öğrencileri seviyelerine göre 2'li gruplara ayırarak önce sona izlemeye başladım.

Gruplara benim ayırma sebebi oyunun daha kolay kavrayıp sürekli kazanma olasılığıydı. Çünkü öğrencilerle biraz daha kolay kavrayan öğrencinin yan yana oynaması zorunluydu.

Koridor oyununu tüm sınıf keyif olarak oynadı. Daha sonra da oynayabilir miyiz? diye sorulan sorulara evet dedim. Çünkü amacım zaten onların zeka oyunlarına olan ilgilerini artırmaktı.

-18-

19. sayfa
11.04.2019
19. gün

Bugün de Koridor oyununu oynadık. Bu sefer aynı eslele oynamamaları için yine eş belirlenmiş ben yaptım. Tabii onlarda fiziklerini olarak.

Bugün çok farklı bir stratejiye sahib oldum. Öğrenci 7, Koridor da buluşan bütün engel tahtalarını açmasını tek kare ileri oynatmadan karşı adamın önüne dikmişti. Sadece izlemeye devam ettim çünkü tüm engelleri kullanmasını onun zoruna olacağını düşünüyordum. Ama öyle olmadı. Kendi karrına geçiş planını ona göre ayarladı. Önceden ve rakibinin engellerden kurtulmasını beklerken baya ilerlemişti. İlerlemiş olması karrı tarafında psikolojik olarak biraz moralinin bozulmasına neden olmuştu ve ne mi oldu kazandı.

Kendi stratejileri artık öğrencilerle daha kolay geliştirebiliyorlardı.

-19-

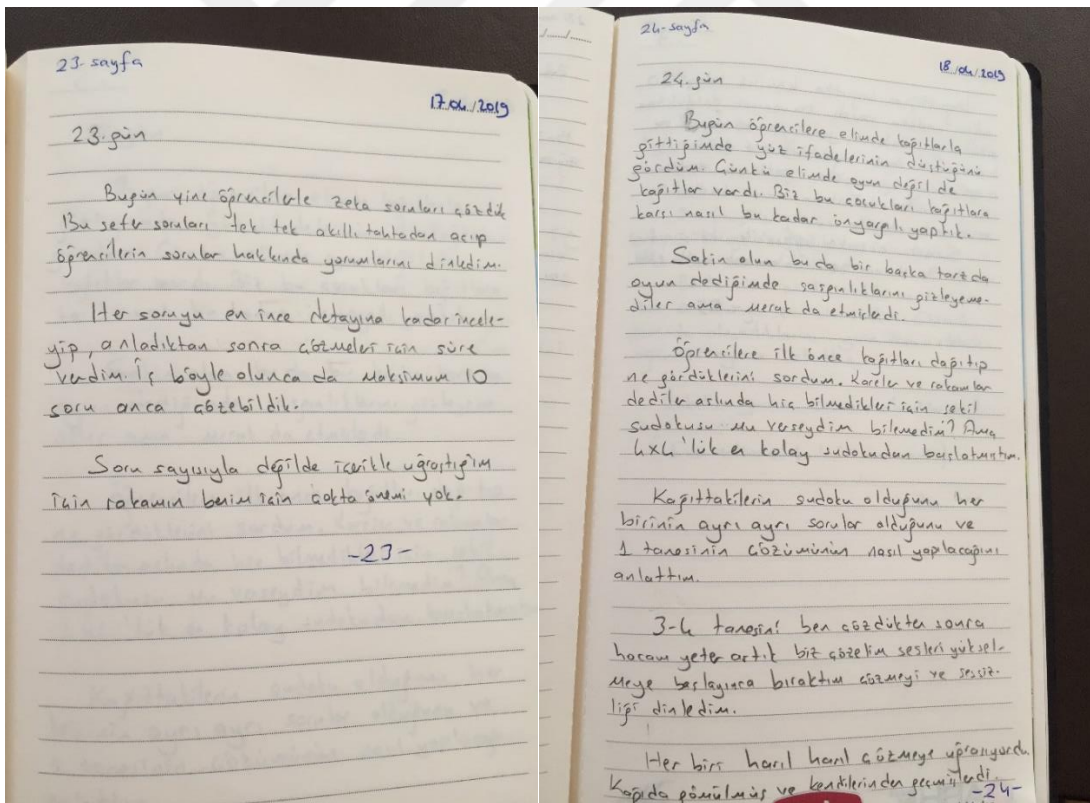
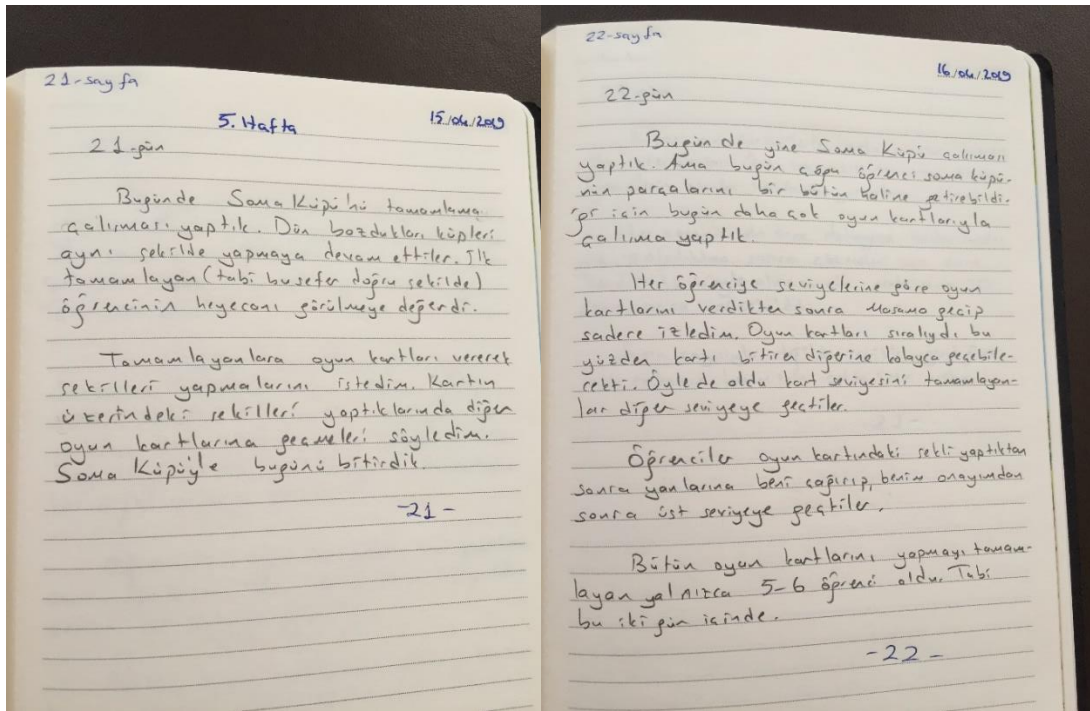
20. sayfa
12.04.2019
20. gün

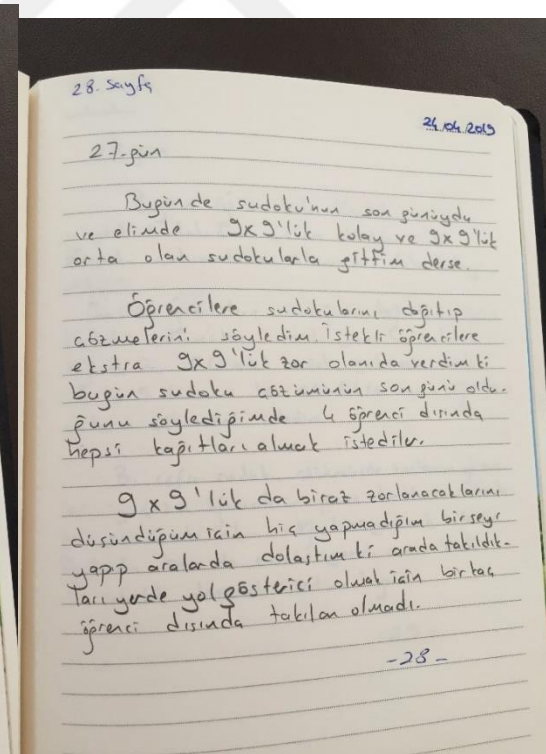
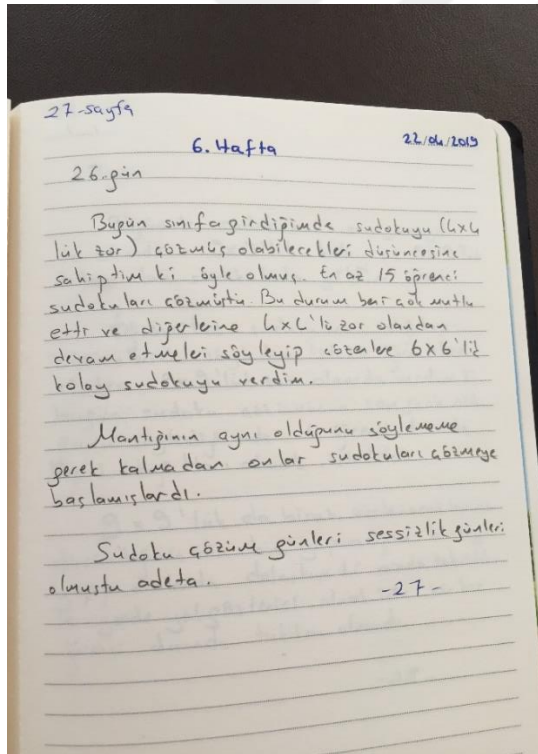
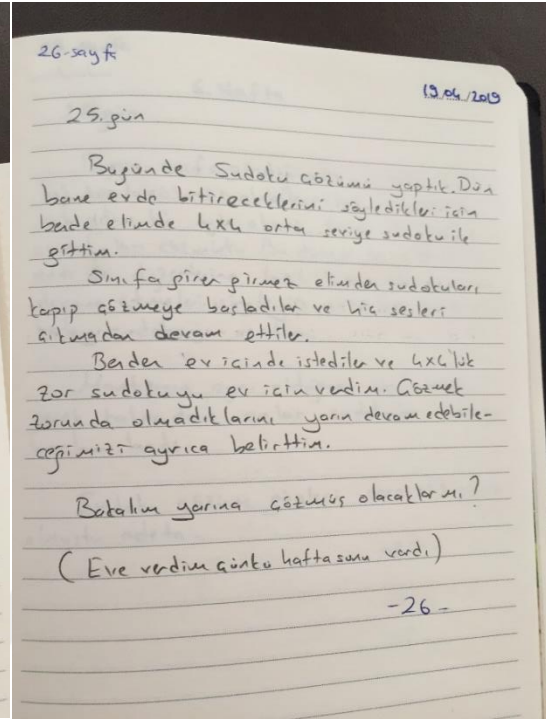
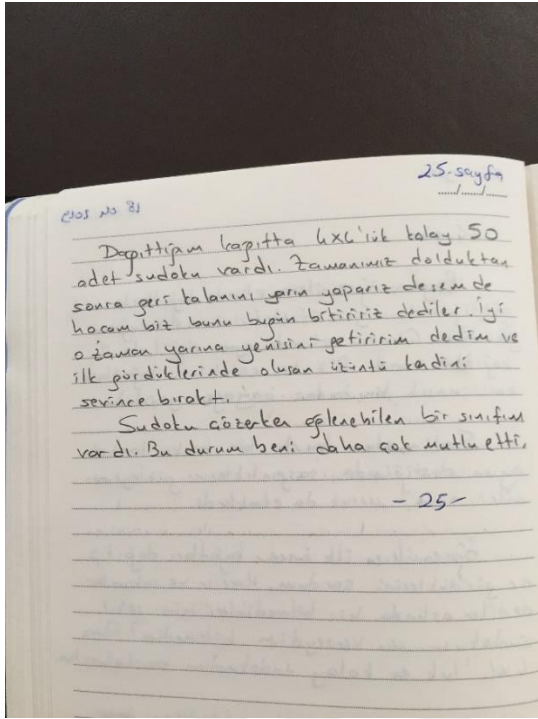
Bugün Savaş Kupa'nın şartlarını yazdım. Öğrenciler zeka kupa'nı biliyorlardı. Ama Savaş Kupa'na ilk defa görmüşlerdi. Bunun parçalarını oluşturup için Savaş Kupa'nı aynı şekilde, yarışma sorularıyla alan yapıldığı.

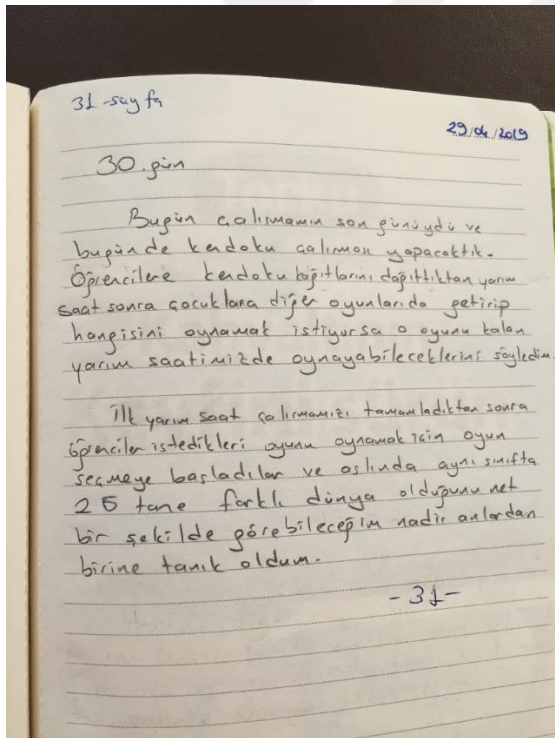
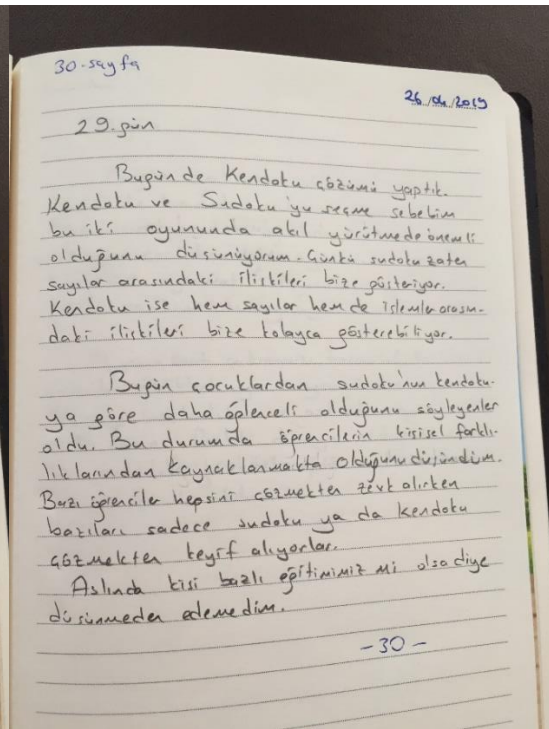
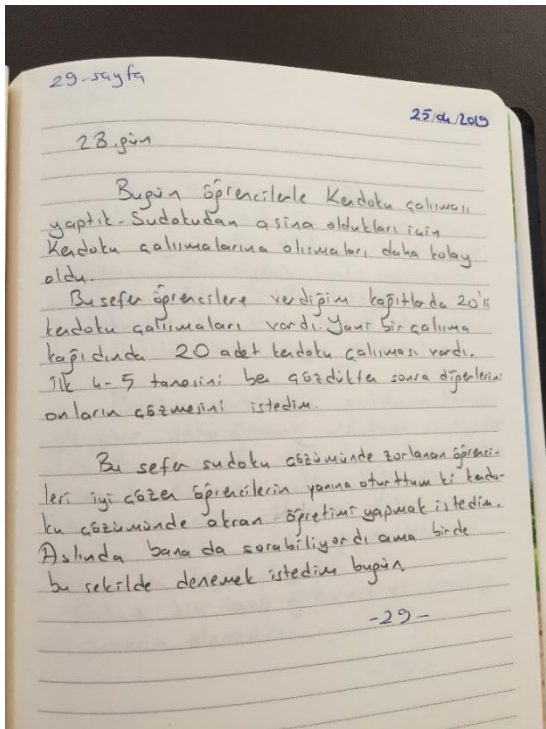
İlk önce hepimiz önce Savaş Kupa'nı verip incelemelerini istedim. Herhangi bir kural vermede kendilerine kışkırtmaları istedim. Zaten Savaş Kupa'nda verilebilecek bir kural da yok. Öğrencilerle incelemeleri bittikten sonra bozdukları kupa'ları eski hallerine bir bütün yapmaya çalışmalarını istedim.

Hepsi çok heyecanlıydı. "Hocam söyleyiniz bizim bozmadık" diyorlar bir tarafta diğer tarafta deneye çalışıyorlar, başka bir tarafta Hocam kıl testere bulabiliyoruz diyorlar... Savaş kupa'ları görsel olarak bir şekilde yapmaya çalıştı. Bir ses buldum diye bağırıyor, bu kadar kısa sürede bulmuştu. Ben de heyecanlanıyordum. Nasıl yaptın aferim sana dediğimde "Hocam yalan söylemeye çalıştım sınıfta kullanmadım ve arkadaşlarımla başka bir parça aldım" diyorlar hepimiz gülmeye başladık. Öyle olsa hepimiz bulduğumuz diyor sesler çıkmaya başladı. Bugün savaş kupa'nı yapma almadan tamamlandı, kutulmuş yarışmalar olarak.

-20-





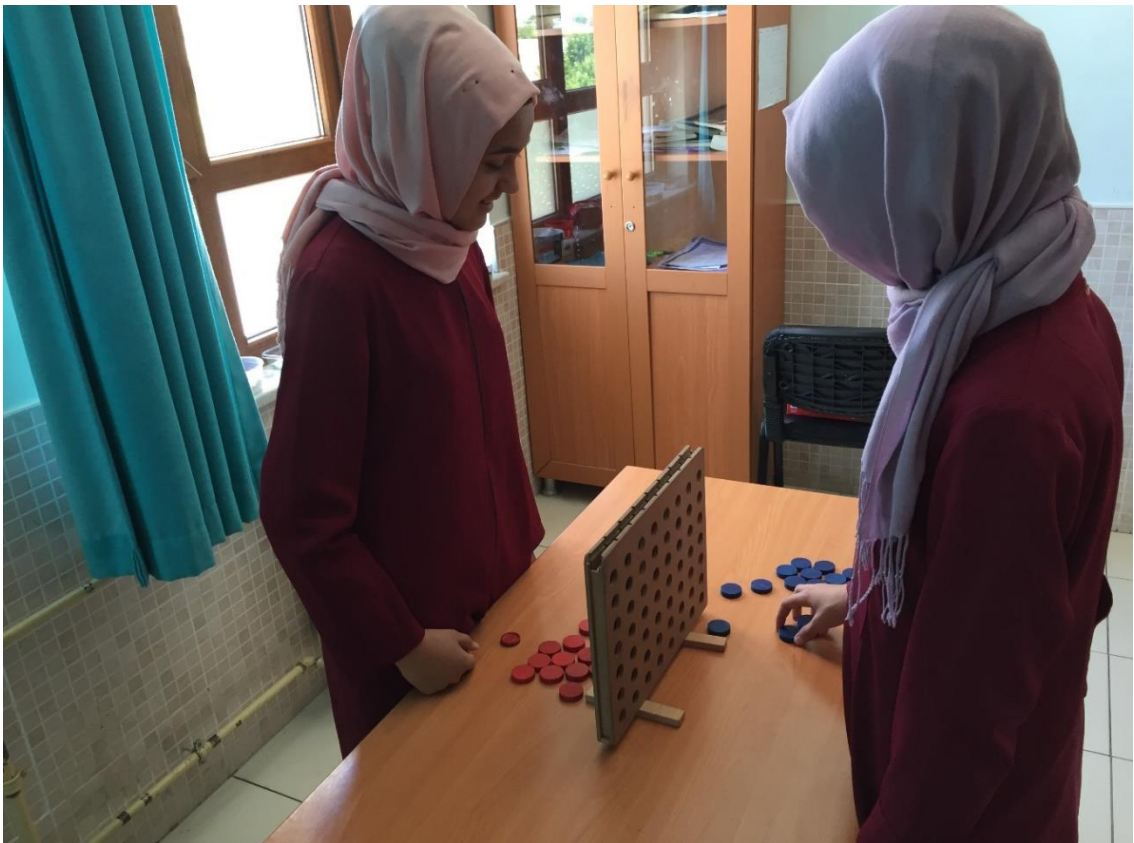


EK-5:
ÇALIŞMA TAKVİMİ

1.hafta	1.gün	Zekâ soruları çözüldü
	2.gün	Mangala öğretimi
	3.gün	Mangala oynatılması
	4.gün	Mangala oynatılması
	5.gün	Mangala oynatılması
2.hafta	1.gün	Tangram tanıtımı
	2.gün	Tangram dan şekillerin yapılması
	3.gün	Tangram dan şekillerin yapılması
	4.gün	Zeka sorularının çözülmesi
	5.gün	Hedef 5 oyununun öğretilmesi
3.hafta	1.gün	Hedef 5 oyununun oynatılması
	2.gün	Hedef 5 oyununun oynatılması
	3.gün	Hanoi Kulesi öğretimi
	4.gün	Hanoi Kulesi oyununun oynatılması
	5.gün	Hanoi Kulesi oyununun oynatılması
4.hafta	1.gün	Zeka sorularının çözülmesi
	2.gün	Koridor oyununun öğretilmesi
	3.gün	Koridor oyununun oynatılması
	4.gün	Koridor oyununun oynatılması
	5.gün	Soma küpünün öğretilmesi
5.hafta	1.gün	Soma küpü oynatılması
	2.gün	Soma küpü oynatılması
	3.gün	Zeka sorularının çözülmesi
	4.gün	Sudoku öğretimi
	5.gün	Sudoku çözülmesi
6.hafta	1.gün	Sudoku çözülmesi
	2.gün	Sudoku çözülmesi
	3.gün	Kendoku öğretimi
	4.gün	Kendoku çözülmesi
	5.gün	Kendoku çözülmesi

EK-6:
SÜREÇLE İLGİLİ FOTOĞRAFLAR







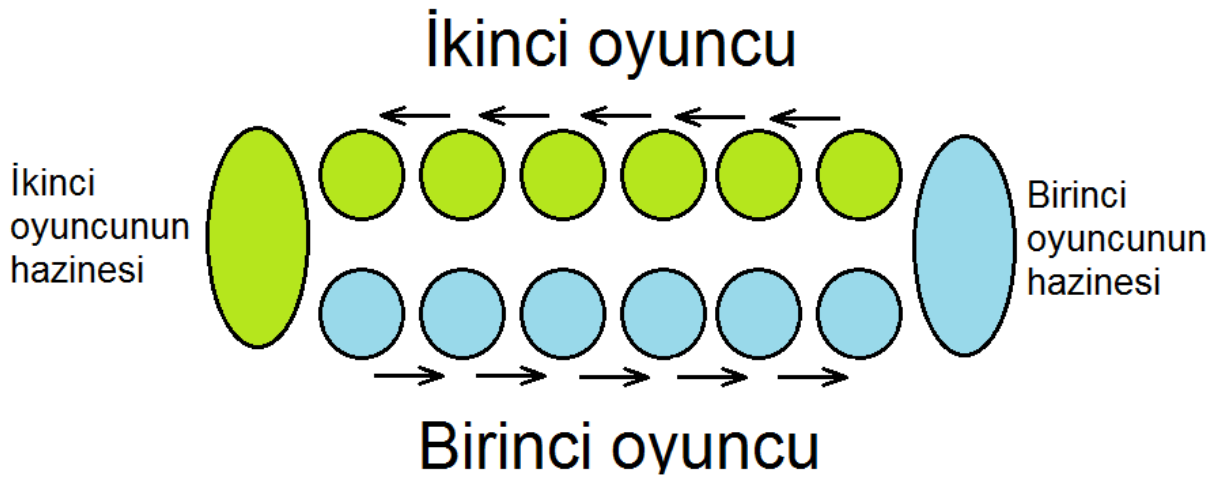


EK-7:
SÜREÇTE OYNANAN OYUNLAR

1) MANGALA



Tarihi Sakalara, Hunlara ve Göktürlere dayanan bu oyunun başlangıcında boş olan tahta ve hamlelerin devamı ok yönünde gösterilmiştir.



Oyunda toplam 12 kuyu ve 2 hazine bulunmaktadır. Her oyuncunun 6 kuyusu ve sağında da bir hazinesi bulunmaktadır.

Başlangıçta her kuyuda 4 taş bulunmaktadır. (Toplam 48 taş vardır.)

Oyunda dört ana kural vardır.

1. Kural:Sırası gelen oyuncu kendi kuyulardan birindeki bütün taşları alır ve ilk taşı o kuyuya bırakıp saat yönünün tersine (ok yönünde) devam ederek elindeki taşları sırayla kuyulara bırakır. Oynayan oyuncu kendi hazinesine denk geldiğinde ve elinde taş varsa bir taşı hazinesine bırakarak devam eder. Kendi hazinesine bir taş bıraktıktan sonra oyuncunun elinde taş kalmışsa rakip oyuncunun kuyularına da birer taş bırakır. Ve böylece elindeki son taşı da bırakana kadar devam eder. Oyuncu son

taşı hazinesine bırakmışsa bir defa daha oynama hakkı elde eder. Oyuncu içinde sadece bir taş bulunan bir kuyudaki taşı bir sonraki kuyuya atabilir. Hazinenin solundaki kuyuda bulunan tek taş hazineye atılabilir. Bu durumda sıra diğer oyuncuya geçer.

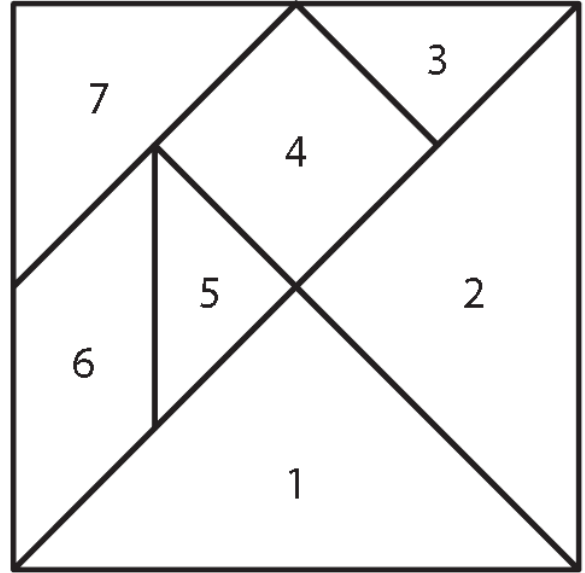
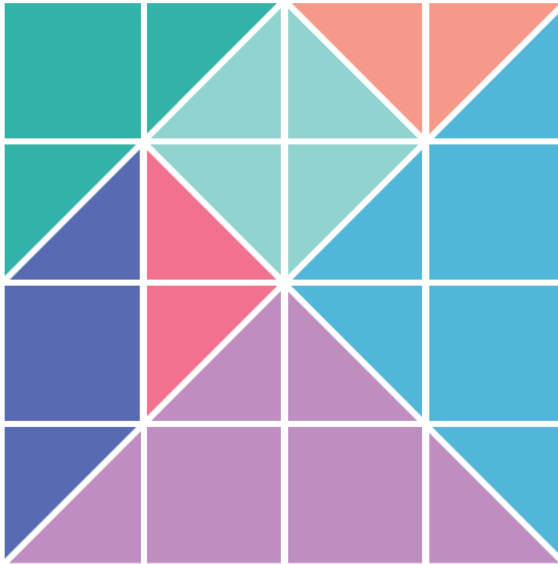
2. Kural: Oyuncu elindeki son taşı rakibin bir kuyusuna bırakmışsa ve bu kuyudaki taş sayısı bırakılan son taş ile birlikte çift sayıya (2, 4, 6, 8 gibi) ulaşmışsa, oyuncu bu kuyudaki bütün taşları kendi hazinesine alır ve sıra diğer oyuncuya geçer.

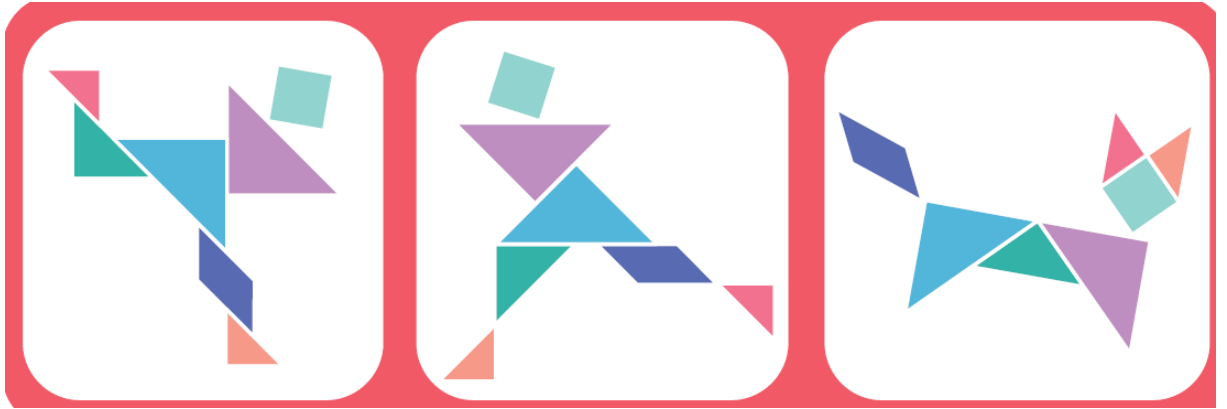
3. Kural: Oyuncu elindeki son taşı kendi tarafındaki boş bir kuyuya bırakmışsa ve bu kuyunun karşısındaki kuyu (rakibin kuyusu) boş değilse oyuncu bu iki kuyudaki bütün taşları kendi hazinesine alır. Sıra diğer oyuncuya geçer.

4. Kural: Oyunculardan birinin kuyularında hiç taş kalmamışsa oyun biter. Kendi kuyularındaki taşları bitiren oyuncu rakibin bütün kuyularındaki taşları kendi hazinesine alır ve oyun sona ermiş olur.

Oyunun sonunda hazinesinde daha çok taş bulunan oyuncu oyunu kazanmış olur.

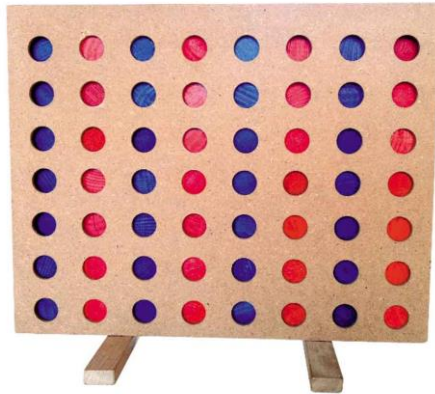
2) TANGRAM





Tangram, taş, kemik, plastik veya tahtadan yapılmış olan geometrik biçimlerdeki yedi adet parçayı bir araya getirerek çeşitli formlar oluşturma esasına dayalı yaratıcı bir zekâ oyunudur. Oyun hedefi, geometrik bir şekil, hareket halindeki bir insan figürü, hayvan figürü ya da benzeri şeyler olabilir. Hedef olarak belirlenen şekli oluşturabilmek için, elimizde olan tüm parçaları kullanmak gerekir. Bu parçalar, farklı büyüklüklerdeki beş adet üçgen, bir adet kare ve bir adet paralelkenardır.

3) HEDEF 5



Oyunun amacı sırasıyla yerleştirilen pullardan, yatay, dikey ya da çapraz beşliler oluşturmak ve tabii ki rakibin beşli oluşturmasını engellemek. Oyun sırası gelen her oyuncu bir taş oynayabilir. Oyuncular taşlarını oynarken rakibinin hamlelerini düşünerek oynamalıdır. İlk hamleler çok kolay olmakla birlikte oyun ilerledikçe hamle yapmak zorlaşmaktadır. Oyuncular yaptıkları dörtlüklerin sayılarını yazarak

tutmalıdır. En çok grubu yapan oyuncu oyunu kazanır. Grup sayıları eşit ise ilk dörtlü grubu yapan oyuncu oyunu kazanmış olur.

4) HANOİ KULESİ

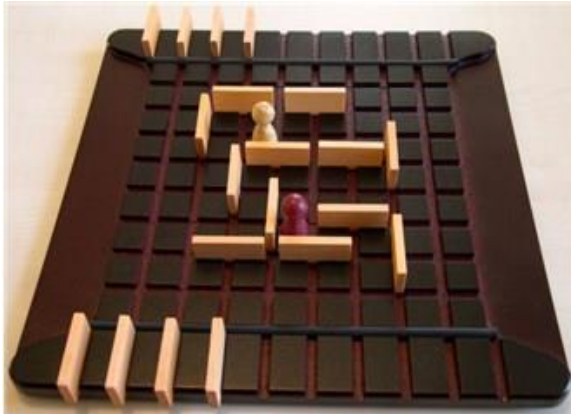


Hanoi kuleleri, bir matematik oyunu veya bulmacasıdır. Üç direk ve farklı boyutlarda disklerden oluşur. Bu diskleri dilediğiniz direğe aktarabilirsiniz. Bulmaca bir direkte en küçük disk yukarıda olacak şekilde, küçükten büyüğe direk üstünde dizilmiş olarak başlar. Böylece konik bir şekil oluşmuş olur.

Kurallar

- Her hamlede sadece bir disk taşınabilir.
- Her hamle en üstteki diski direktten alıp diğer bir direğe taşımaktan oluşur. Diğer direkte daha önceden diskler olabilir.
- Hiçbir disk kendisinden küçük bir diskin üzerine koyulamaz.

5) KORİDOR



Oyunun amacı karşı taraftaki son karelerden herhangi birisine ulaşan ilk kişi olmak.

- İKİ OYUNCU İÇİN KURALLAR: Oyunun başında her oyuncunun 8 adet engeli, oyun alanının kenarına dizilir. Her oyuncu bir fare alır ve kendi tarafındaki başlangıç

çizgisinin ortasındaki kareye koyar. Faresiyle aynı renkteki peynir parçasını alır ve faresinin karşısına gelecek şekilde oyun alanının diğer kenarına yerleştirir. Kura ile hangi oyuncunun başlayacağı belirlenir.

- OYUN: Her oyuncu, sırası geldiğinde faresiyle bir hamle yapmayı veya bir engel koymayı seçer. Eğer engelleri bitmişse mecburen faresiyle bir hamle yapar. Fareler bir hamlede yalnızca bir kare yatay veya dikey olarak ileri veya geriye doğru hareket ettirilir.

- Fareler engellerin üzerinden atlayamaz, etrafından dolaşmalıdır.

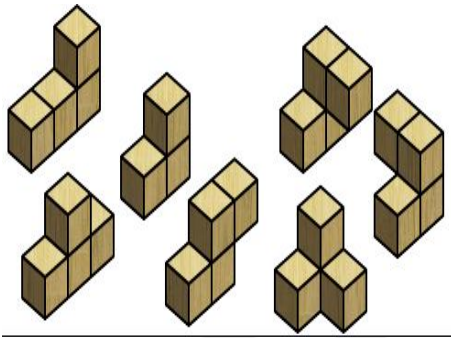
- Her bir engel iki kareyi engelleyecek şekilde konur. Engel koymada amaç oyuncunun ya kendi ilerlemesini kolaylaştırmak ya da rakibinin yolunu uzatmaktır. Gececek yer bırakmayacak şekilde tamamen yolunu kapatmak yasaktır. Rakibe en az bir geçiş karesi bırakmak şarttır.

- İki fare arada engel olmaksızın karşı karşıya gelirse, sırası gelen oyuncu rakibinin faresinin üzerinden atlayabilir. Böylece bu oyuncu bir kare avantaj sağlayarak yoluna devam etmiş olur.

- DÖRT OYUNCU İÇİN KURALLAR: Oyuna başlarken her oyuncunun faresi önündeki sıranın ortasındaki kareye yerleştirilir ve her oyuncuya 4 adet engel verilir.

- Oyun saat yönünde ilerleyerek oynanır ve kuralları iki oyunculu oyun ile aynıdır. Ancak birden fazla farenin üzerinden atlanamaz.

6) SOMA KÜPÜ



Soma küpleri düzensiz şekillerden düzenli şekiller elde etmek için kullanılır. Soma küplerinde üç küpten bir tane düzensiz şekil ve dört küpten altı düzensiz şekil oluşur. Bu toplam yedi düzensiz şekil oluşturur ve bu yedi düzensiz şekillerin bir araya gelmesiyle bir küp oluşabilir. Küpten başka bu düzensiz şekillerle köprü, kule, piramit, yılan, yatak vb. değişik şekil elde edilebilir.

7) SUDOKU

5					6
1					2
	2				
				1	
		5	6		1
3		6	4		

5	3	2	1	4	6
1	6	4	3	5	2
4	2	1	5	6	3
6	5	3	2	1	4
2	4	5	6	3	1
3	1	6	4	2	5

Sudoku 3x3, 4x4, 6x6, 9x9 şeklinde kolay, orta ve zor seviyelerinden oluşmaktadır. Şekli ve rakamlı sudokularda yaş seviyesine göre değişiklik göstermektedir.

KURAL

- Satır, sütun, bölge(kalın çizgiler)hücre(her kutu) olarak kabul edilir. Her hücreye bir sayı yazıyoruz. Her bir satırda, her bir sütunda, her bir bölgede sayı bir kez kullanılacak. Küçük gruplarda şekil ve renkler kullanılabilir.

Çözüm yaparken tarama yöntemi kullanılır. Her bir bölgede her bir rakamı tararız. Alternatif sayımız 2 den fazlaysa köşesine küçük not alıyoruz. Önce var olmayan bir sayıyı her bir gölgede tarıyoruz. Tarama işleminin bitmiş olması yeterli tam sayının yerini bulamazsak dahi. İhtimaller aynı sütundaysa o sütünü kapatır aynı koşul satır için de geçerlidir.

8) KENDOKU

- Satır ve sütunlar sudoku mantığını sağlar. Her satırda ve sütunda sayılar bir kez kullanılır. Ama bölgeler sağlamaz.
- Bölge satır ve sütunun dışına çıkarsa aynı sayı tekrar edilebilir.
- Öncelikle sadece sayı yazılı olanları yerleştiririz.
- Örneğin; bölgedeki 4+ demek o bölgedeki sayıları toplayınca 4 elde edeceğiz.
- 3X demek o bölgedeki sayıları çarpınca 3 bulacağız.
- 2- demek o bölgedeki iki sayıyı çıkarınca 2 bulacağız.

3+		7+	
4+	6+		3+
	3	5+	
6+			3

3+	2	1	7+	3	4	
4+	3	6+	4	2	3+	1
	1	3	3	5+	4	2
6+	4	2	1	3	3	

9) UYGULAMADA KULLANILAN ZEKÂ SORULARI:

*Kurt-kuzu-ot problemi:

Ahmet Amcanın çiftliği köyün biraz dışında Kızıldere'nin hemen öbür yanındaymış. Ahmet Amca bir gün kuzusunu, ormandan bahçesine inen kurdu ve kuzusu için ayırdığı bir miktar otu da alıp karşı kıyıya geçmek istemiş. Ancak karşıya geçebileceği tek araç ufacık bir kayıkmış ve hepsinin beraber karşıya geçmesi imkânsızmış.

Kayığa her defasında birini alabiliyormuş; ya kuzuyu ya kurdu ya da otu yanına alabilecekmış. Ancak bir sorunu daha varmış, kurtla kuzuyu yalnız bırakırsa kurt kuzuyu yermiş, kuzuyla otu yalnız bıraksa bu sefer kuzu da otları yermiş.

Peki sizce Ahmet Amca üçünü birden karşıya nasıl geçirecek?

*Diophantosun yaşı:

Diophantos'un mezar taşında şu satırlar yazmaktadır?

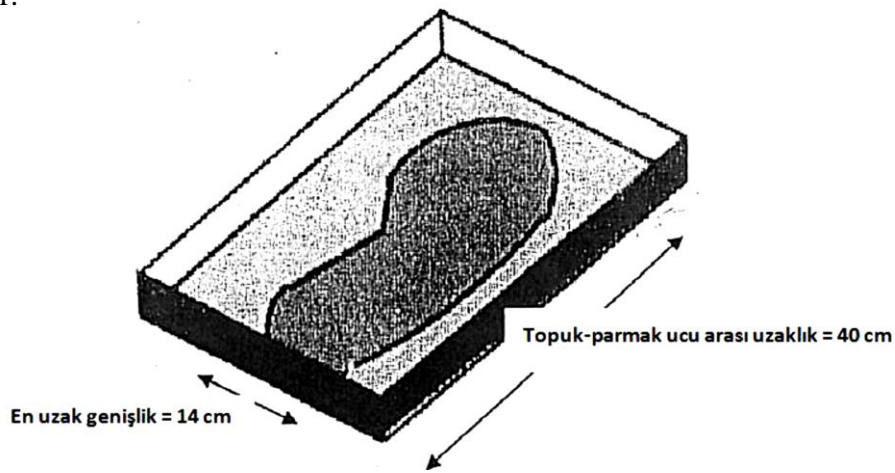
“Tanrı ona hayatının altıda birini bir erkek çocuk olarak geçirmeyi lütuf etti ve buna hayatının on ikide birini ekledi; yanaklarını ayva tüyleriyle süsledi; yedide birini daha geçirdikten sonra evlilik ışığı yaktı ona ve evlendikten beş yıl sonra da bir erkek çocuk bağısladı. Ama ne çare! Geç doğan çocuk bahtsızdı, babasının yarısı kadar ancak yaşamıştı ki, soğuk kader aldı onu. Sayılar bilimiyle acısını dindirmeye çalıştı, dört yıl sonra da son verdi yaşamına.”

Buna göre Diophantos kaç yaşında vefat etmiştir?

*Boy-ayak izi problemi



Bir kış günü sabah okula gelen öğrenciler hiç de beklemedikleri bir durumla karşılaşılır. Okulun bahçesinde polis ve olay yeri inceleme ekibinin bulunduğunu görürler. Polis, dün gece bazı insanların okulun bahçesine çok sayıda kitap bıraktığını belirlemiştir. Okul yönetimi ve öğrenciler bunu yapan insanlara teşekkür etmek isterler fakat hiç kimse bunu kimin yaptığını görmemiştir. Polis olay yerinde birçok ayak izine rastlar. Ayak izlerinin birisi aşağıda görülmektedir. Bu kişiyi ve arkadaşlarını bulmak için bu ayak izinin sahibinin boyunu belirlememiz faydalı olabilir.



İSTENEN GÖREV: Sizin göreviniz polise ayak izi bulunan kişinin boyunun uzunluğunu belirlemede kullanmak üzere bir araç geliştirmek ve bir mektupla bu aracın nasıl geliştirildiğini ve kullanıldığını polise anlatmak. **NOT:** Unutmayınız ki geliştirdiğiniz bu araç buradaki ayak izi için işe yaradığı gibi diğer ayak izleri için de işe yarayabilir.

*Bir duvarın üzerinde 5 adet kuş duruyor. O sırada oradan geçmekte olan bir avcı, tüfeğini ateşleyip ikisini vuruyor. Geriye kaç kuş kalır? Biraz düşünelim...Cevap: Vurulan 'iki' kuş kalır. Diğerleri ise kaçar.

*Doktorunuz size 3 hap verir ve bunları yarımşar saat arayla almanızı tavsiye ederse, ilaçların tamamını bitirmeniz ne kadar sürer? Cevap: İki buçuk saat.

*Bir çiftçinin 17 koyunu var. Sürüde salgın hastalık oldu, dokuzu ağır hastalandı, diğerleri öldü. Sizce çiftçinin kaç koyunu kalmıştır? Cevap: Eğer 8 cevabını

verdiyseniz yanıldınız. Çünkü soruda size 9'u ağır hastalandı diyor yani 9 tanesi ölmedi fakat diğerleri maalesef öbür dünyada.

*İki baba ve iki oğul bir dükkana girer. Dükkanda tanesi 1 liradan dondurma alırlar. Fakat hepsinin toplan ödediği para 3 liradır. Bu nasıl mümkün olur? Cevap: Dede, baba ve oğul olarak gittiklerinde mümkündür. Bu şekilde ortada 2 baba ve oğul olmaktadır.

*Aydın' dan hareket eden 47 yolculu bir otobüs kullanıyorsunuz. İzmir' de 9 yolcu binip, 5 yolcu indi. Manisa' da 8 yolcu indi,6 yolcu tuvalete gidip geldi ve 4 yeni yolcu bindi. 20 saat sonra Balıkesir' e vardığımızda şoförün adı neydi? Cevap: Şoför sizdiniz.

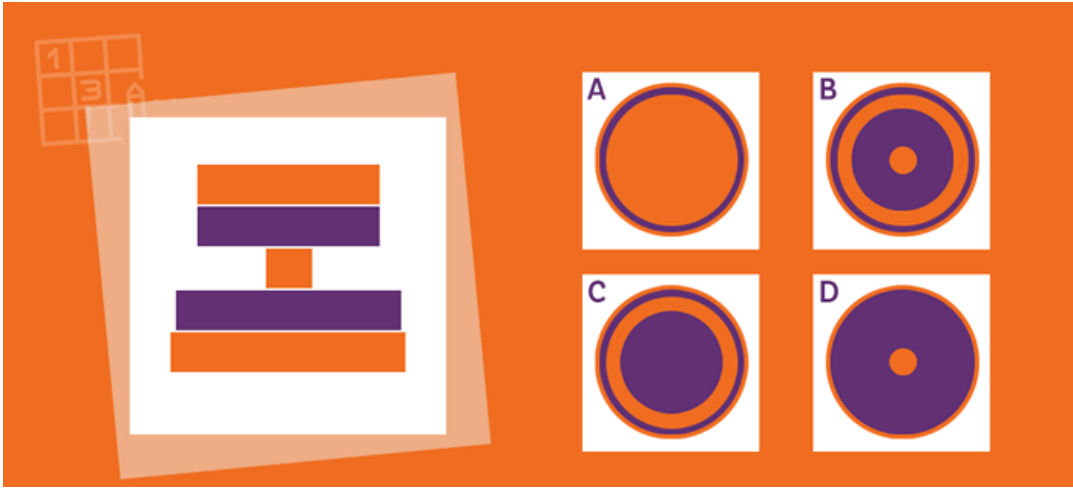
* Bir tabakta 7 tane portakal var. Bu portakalları, 7 çocuğa birer tane bütün portakal vererek paylaşırın ve hâlâ tabakta bir portakal kalsın? Cevap: Son kalan çocuğa portakal, tabakla birlikte verilir.

*Bir çocuk, 7 elmanın ikisi hariç hepsini yerse, kaç elma kalır? Cevap: İki hariç ise tabi ki 'iki' tane kalır.

*Bir akvaryumda 10 balık var. 2'si boğuldu, 4 tanesi yüzüyor, 3 tanesi ise öldü. Akvaryumda kaç adet balık kalır? Cevap: Öncelikle balıklar suda boğulmaz fakat boğulsa bile akvaryumda 10 adet balık kalacaktır, çünkü akvaryumdan çıkmamışlar sonuçta.

*Bir yarışta ikinciye geçerseniz kaçınıcı olursunuz? Cevap: İkinci.

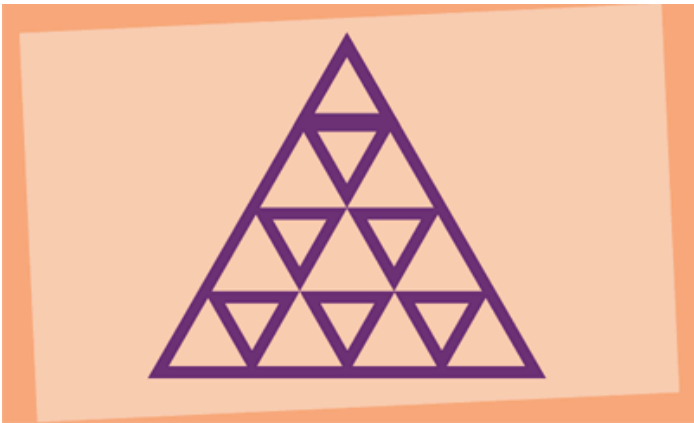
*Soldaki kulenin üstten görünümü hangisidir?



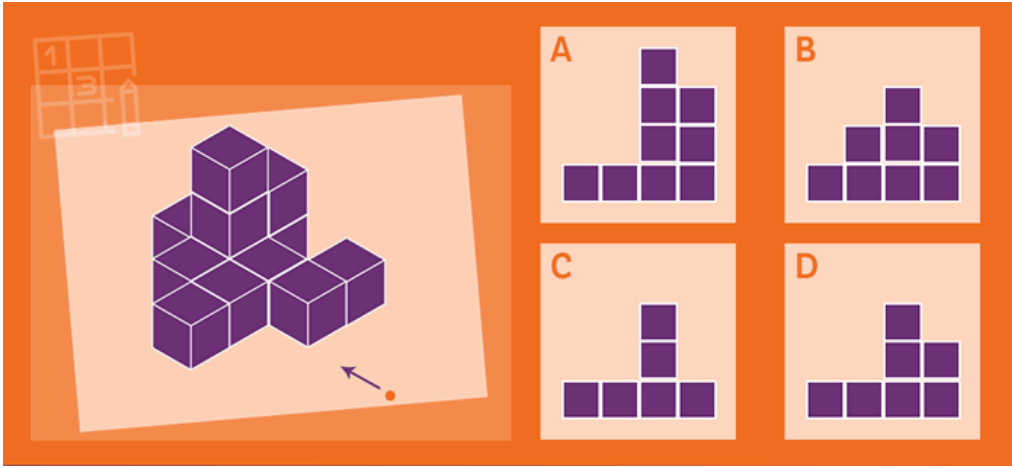
*Hangi topları deliklere yerleştirip toplarsanız 30 elde edersiniz?



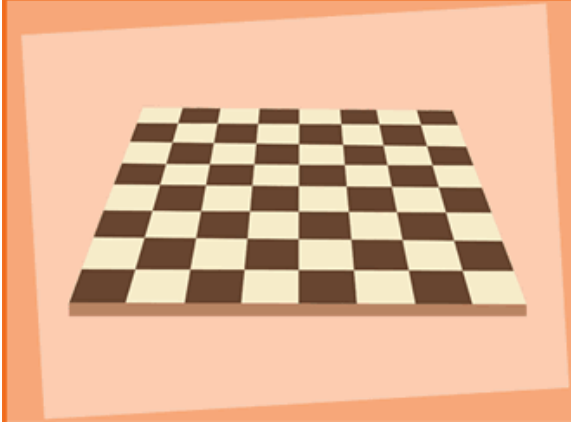
*Şekilde kaç adet 'üçgen' vardır?



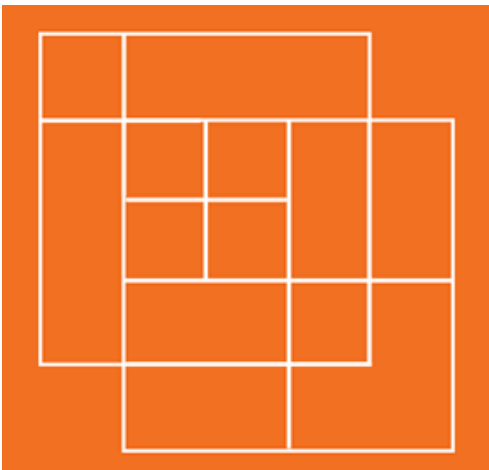
*Turuncu noktada bulunup ok yönüne bakan bir kişi seçeneklerden hangisini görmektedir?



*Bir satranç tahtasında kaç adet kare vardır?



*Şekilde kaç adet kare bulunmaktadır?

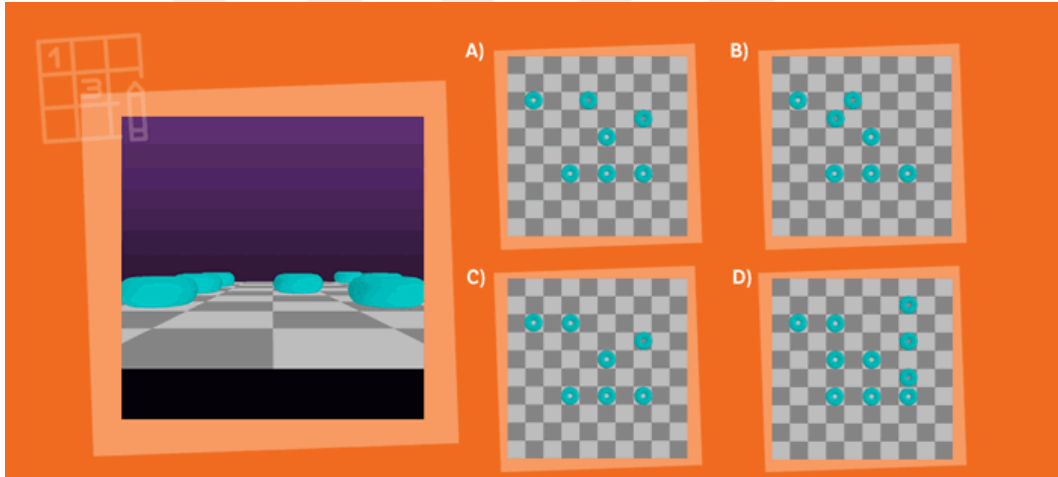


*Soru 1: Resme bakın ve gördüğünüz renkleri sırasıyla söyleyin.

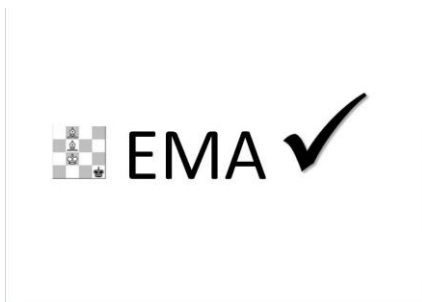
Soru 2: Bir tane renk ve yazı doğru eşleşiyor. Hangisi?



*Bulunduğu açıdan soldaki görüntüyü gören biri, hangi resme bakıyordu?



*Uygulamada Kullanılan Resfebeler:





L



π y10

B



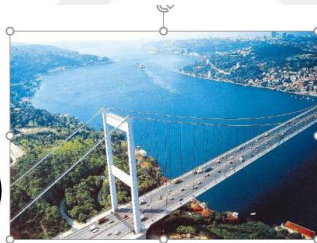
RAK



10

π knik

π S



π N → YO



π R

EK-8:
EĞİTİCİ SERTİFİKASI

KURSIYERİN		PROGRAMIN		BELGENİN	
T.C.KİMLİK NO	[REDACTED]	SEVİYE		NUMARASI	21432620180054294407
ADI SOYADI	Dicle YILMAZ	MESLEK	Zekâ Oyunları Öğreticiliği	TARİH	06/03/2018
BABA ADI	Yusuf	ALAN	Geleneksel Oyunlar Ve Zekâ Oyunları	VERİLDİĞİ YER	Konya-Selçuklu Halk Eğitimi Merkezi
ANNE ADI	Aliye				

Yukarıda açık kimliği yazılı Dicle YILMAZ , 06/02/2018 - 06/03/2018 tarihleri arasında düzenlenen 44 saatlik Zekâ Oyunları Öğreticiliği programını tamamlayarak bu belgeyi almaya hak kazanmıştır.



Mehmet KAYMAN
Halk Eğitimi Merkezi
Müdür Yardımcısı



Metin MUT
Halk Eğitimi Merkezi
Müdürü

EK-9:

MMT GÜVENİLİRLİK ANALİZİ

Reliability Statistics

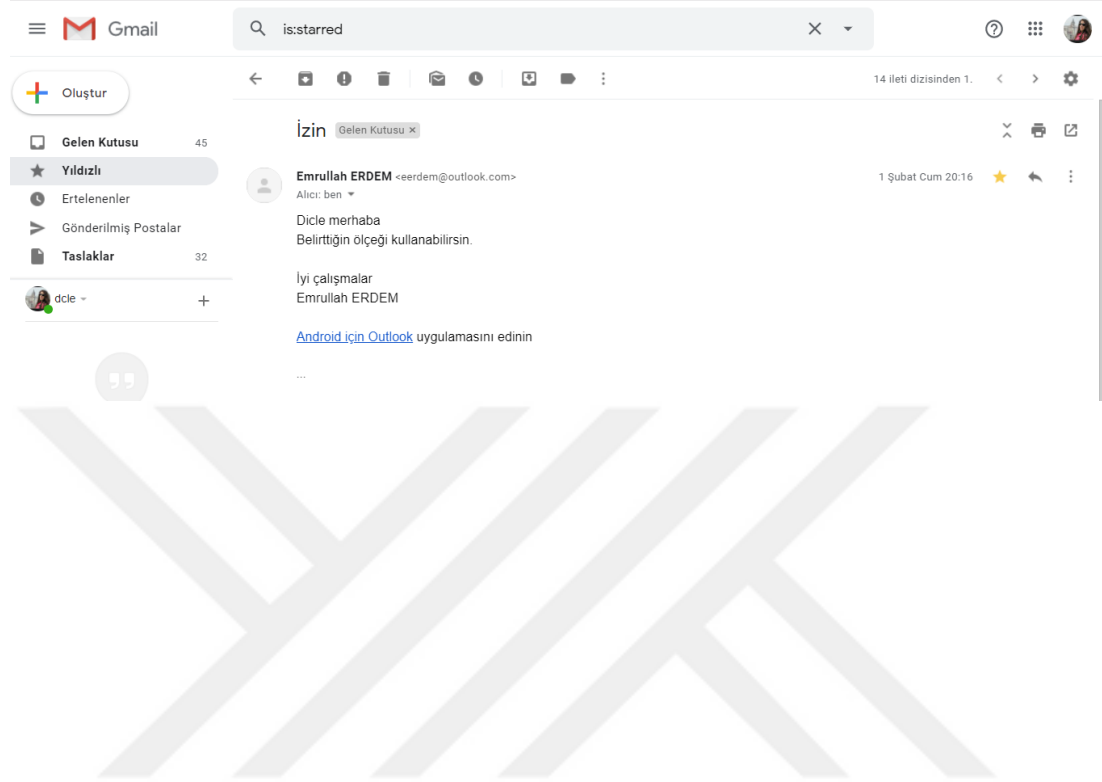
Cronbach's Alpha	Soru sayısı
,937	24

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
soru1	42,0769	763,602	,542	,936
soru2	43,2692	755,887	,533	,936
soru3	44,1346	744,158	,777	,932
soru4	42,8846	746,692	,677	,933
soru5	44,0385	775,332	,477	,936
soru6	44,5385	774,214	,477	,936
soru7	44,3269	737,479	,717	,933
soru8	44,7692	793,397	,356	,938
soru9	42,7308	755,063	,605	,935
soru10	43,5962	734,128	,732	,933
soru11	45,1731	805,009	,318	,938
soru12	44,0000	757,804	,568	,935
soru13	43,8462	757,427	,697	,933
soru14	45,1538	780,839	,525	,936
soru15	43,3077	745,198	,653	,934
soru16	42,0385	751,802	,614	,934
soru17	44,6346	765,256	,669	,934
soru18	44,8654	760,001	,698	,934
soru19	43,6154	739,026	,658	,934
soru20	42,9808	737,196	,670	,934
soru21	44,9615	779,489	,450	,937
soru22	44,5769	773,543	,490	,936
soru23	42,7500	741,525	,739	,933
soru24	43,5385	738,802	,686	,933

EK-10:

MATEMATİKSEL MUHAKEME TESTİ KULLANMA İZİNİ



EK-11:

MATEMATİKSEL TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANMA İZİNİ

The screenshot shows a Gmail interface with the search bar set to 'is:starred'. The left sidebar shows the 'Gelen Kutusu' (Inbox) with 45 emails, 'Yıldızlı' (Starred), 'Ertelenenler' (Deferred), 'Gönderilmiş Postalar' (Sent), and 'Taslaklar' (Drafts) with 32 items. The main content area displays two emails:

Yüksek Lisans (Gelen Kutusu x)

dcle ylmaz <dclylmz19@gmail.com> 31 Ocak Per 16:26 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: petek.askar

Hocam öncelikle iyi günler rahatsız ettiğim için özür dilerim.Yüksek Lisans çalışmamı 7 sınıfların matematiksel muhakeme becerileri ve tutumları üzerinde yapacağım.Eğer izniniz olursa etik ilkelerine uygun olarak sizin hazırladığınız Matematiksel Tutum Ölçeğini kullanmak istiyorum. Necmettin Erbakan Üniversitesi/Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi yüksek lisans öğrencisiyim.

Virüs bulunmuyor. www.avast.com

petek.askar@gmail.com 1 Şubat Cum 13:43 ☆ ↶ ⋮

Alıcı: ben

Sayın Yılmaz, Ölçeği araştırmanızda kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar dilerim.
Petek Aşkar

Hangouts kişisi yok [Birini bulun](#)

EK-12:

ARAŞTIRMA İZİNİ



T.C.
KONYA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 83688308-605.99-E.4585081
Konu : Araştırma İzni (Dicle YILMAZ)

04.03.2019

NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 18/02/2019 tarihli ve 48178250-300-E.2703 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Dicle YILMAZ'ın "Akıl ve Zeka Oyunlarının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi" konulu araştırmasını uygulama talebi incelenmiştir.

Araştırmanın; Alınekin Dedeler İmam Hatip Ortaokulunda eğitim gören 7. sınıf öğrencilerine eğitim öğretimi aksatmamak kaydıyla uygulanmasında sakınca görülmektedir. Araştırmacının, Müdürlüğümüze bağlı eğitim kurumlarındaki çalışmalarına 2018-2019 eğitim öğretim yılı içerisinde tamamlanması zorunludur. Araştırma kapsamında yürütülecek çalışmaların 2018-2019 eğitim öğretim yılında tamamlanmaması durumunda Müdürlüğümüzden tekrar izin alınması gerekmektedir.

Araştırmada Müdürlüğümüz tarafından onaylanarak gönderilen veri toplama araçları kullanılacak olup, araştırma sonucunun CD ortamında iki nüsha olarak Müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve adı geçene tebliğini arz ederim.

Seyit Ali BÜYÜK
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:

- 1-Veli Onam Formu (1 Sayfa)
- 2-Matematik Tutum Ölçeği (1 Sayfa)
- 3-Matematiksel Muhakeme Testi (12 Sayfa)

Güvenli Elektronik İmza ile
Ali Naci İŞİK
04.03.2019

Alaççaya Mah. Çarşı Cad. No:4 Kaş/KONYA
Elektronik Adı: <http://konya.meb.gov.tr>
e-posta: imzatarik42@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için : Abdurrahman KAYNAK - Şef
Ali Naci İŞİK - VHKİ
Tel: (0 332) 351 30 50 - Faks : (0 332) 351 39 40

Bu e-imbza güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://imzatarik42@meb.gov.tr> adresinden 2373-7503-3207-8304-Ea955 kodu ile teyit edilebilir.