

**T.C.
SİİRT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AKIL VE ZEKÂ OYUNLARININ MATEMATİK PROBLEMLERİNDEKİ
MATEMATİKSEL MUHAKEMEYE YÖNELİK İLİŞKİSİNİN ÖĞRETMEN
GÖRÜŞÜ İLE İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yahya ARPACI

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Enes DEMİR

**Ocak-2022
SİİRT**

TEZ KABUL VE ONAYI

Yahya ARPACI tarafından hazırlanan “Akıl ve Zekâ Oyunlarının Matematik Problemlerindeki Matematiksel Muhakemeye Yönelik İlişkisinin Öğretmen Görüşü ile İncelenmesi” adlı tez çalışması 21/01/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan

Doç. Dr. Halil Coşkun ÇELİK

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Enes DEMİR

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Elif ERTEM AKBAŞ

İmza

.....

.....

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Doç. Dr. Fevzi HANSU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖN SÖZ

Yaşantımızdaki değişimlere ve teknolojik gelişimlere ayak uydurmak için düşünmek gerekmektedir. Düşünceler, bilimlerin başlamasına ve gelişimine zemin hazırlayan en büyük etkenlerden birisidir. Matematiğin temelini oluşturan muhakeme becerisi matematik ve dünyayı neden-sonuç ilişkisinde inceleme ve analiz etme imkânı sunar. Bireylerdeki matematik ve muhakemeyi etkileyen faktörlerin neler olduğunu, nasıl etkilediğini görüşme formlarında elde ettiğim bulguları analiz edip yorumlayarak birtakım sonuçlara ulaştım.

İnsanoğlu “evet yapabilirsin” söylemini düşündüğünde hareket etmeye başlar. Benim de yüksek lisans yolculuğu evet yapabilirsin ile başladı. Bu yolculuk süresinde benden ümidini kesmeyen, desteğini hiç eksik etmeyen bir hocadan fazlası olan ve sayamayacağım birçok katkıyı sağlayan çok değerli danışman hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Enes DEMİR’e, ders döneminde farklı düşüncelerle ufkumu açan Sayın Doç. Dr. Halil Coşkun ÇELİK, Dr. Öğr. Üyesi İlyas KARADENİZ ve Dr. Öğr. Üyesi Mustafa OBAY’a teşekkürü bir borç bilirim.

Desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen değerli aileme ve bu yolculukta benim kadar uğraşan, inancını kaybetmeyen ve her zaman destek veren değerli eşim Reyhan ARPACI ‘ya çok teşekkür ediyorum. Yüksel lisans eğitimine birlikte başladığım, enerjisi ve motivasyonu ile destek olan sınıf arkadaşım Eda ATILGAN’a çok teşekkür ediyorum

Yahya ARPACI
SİİRT-2022

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1.GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu ve Problem Cümlesi	6
1.1.1.Alt Problemler	7
1.2.Araştırmanın Amacı.....	8
1.3.Araştırmanın Önemi	8
1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları	10
1.5.Araştırmanın Varsayımları.....	10
1.6.Tanımlar	11
2.LİTERATÜR ARAŞTIRMASI	12
2.1.Zekâ.....	12
2.1.1. Howard Gardner'e Göre Zekâ Alanları	14
2.2. Eğitim.....	16
2.3. Oyun.....	17
2.3.1.Eğitsel Oyunlar	19
2.4.Eğitim ve Oyun.....	20
2.5. Akıl ve Zekâ Oyunları.....	21
2.5.1. Akıl ve Zekâ Oyunlarının Öğretim Aşamaları	24
2.6.Akıl ve Zekâ Oyunları Çeşitleri.....	25
2.6.1.Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları	26
2.6.2.Geometrik-Mekanik Oyunlar	26
2.6.3.Strateji Oyunları.....	26
2.6.4.Zekâ Soruları	27
2.7. Muhakeme.....	27
2.8. Matematik Öğretim Programı.....	31
2.9.PISA	35
2.9.1.Matematik Alanının Boyutları	36

2.10.TIMSS.....	39
2.10.1.TIMSS'in Amacı.....	39
2.10.2. TIMSS'in Kazanımları.....	40
2.11. PISA, TIMSS ve LGS Soruları.....	41
2.11.1. PISA Soruları.....	41
2.11.1.TIMSS Soruları	46
2.11.3.LGS Soruları	48
3. MATERYAL VE METOT	51
3.1. Araştırma Modeli.....	51
3.2. Çalışma Grubu	52
3.3. Veri Toplama Araçları.....	53
3.4. Çalışma Süreci.....	54
3.5. Verilerin Analizi.....	56
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	58
4.1. Alt Problemlere Ait Bulgular	58
4.1.1. Öğretmenlere Göre Matematik Dersi İçeriğinde Akıl ve Zekâ Oyunlarının Etkinlik Olarak Kullanılmasının Öğrenciye Katkılarına Yönelik Bulgular	58
4.1.2. Öğretmenlere Göre Matematiksel Muhakeme Nedir? Matematiksel Muhakeme Becerisini Kazandırılmasında Akıl ve Zekâ Oyunlarının İşlevselliğine Yönelik Bulgular	61
4.1.3. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunları ile Matematik Problemleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular	67
4.1.4. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Uygulanılması İçin Eğitim Ortamlarının Fiziksel Yeterliliklerine Yönelik Bulgular	70
4.1.5. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Gelişimlerine Yönelik Bulgular	73
5.TARTIŞMA ve SONUÇ	76
5.1.Tartışma	76
5.1.1. Öğretmenlere Göre Matematik Dersi İçeriğinde Akıl ve Zekâ Oyunlarının Etkinlik Olarak Kullanılmasının Öğrenciye İlişkin Bulguların Tartışılması	76
5.1.2. Öğretmenlere Göre Matematiksel Muhakeme Nedir? Matematiksel Muhakeme Becerisini Kazandırılmasında Akıl ve Zekâ Oyunlarının Katkısına İlişkin Bulguların Tartışılması.....	78
5.1.3. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunları ile Matematik Problemleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulguların Tartışılması	80
5.1.4. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Uygulanılması İçin Eğitim Ortamlarının Fiziksel Yeterliliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması	81

5.1.5. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Gelişimlerine İlişkin Bulguların Tartışılması.....	83
6. ÖNERİLER.....	85
6.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler.....	85
6.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler.....	86
7.KAYNAKÇA	88
EKLER	98
ÖZGEÇMİŞ	101



TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 2. 1. Zekâya İlişkin Eski ve Yeni Zekâ Anlayışlarının Karşılaştırılması	13
Tablo 2. 2. Zekâ Oyunları Öğretim Aşama Kazanımları	23
Tablo 2. 3. Akıl ve Zekâ Oyunları Çeşitleri	25
Tablo 3. 1. Öğretmenlerin Demografik Bilgileri	52
Tablo 4. 1. Öğretmenlere göre matematik dersi içeriğinde akıl ve zekâ oyunlarının etkinlik olarak kullanılmasının öğrenciye katkılarına yönelik görüşleri	58
Tablo 4. 2. Matematik öğretmenlerinin matematiksel muhakemeyi tanımlamaya ilişkin görüşleri	62
Tablo 4. 3. Matematik öğretmenlerinin matematiksel muhakeme becerisini kazandırılmasında akıl ve zekâ oyunlarının işlevselliği ilişkin görüşleri	65
Tablo 4. 4. Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemleri arasındaki ilişkiye yönelik görüşleri	68
Tablo 4. 5. Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunlarının uygulanması için eğitim ortamlarının fiziksel yeterliliklerine ilişkin görüşleri	70
Tablo 4. 6. Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimlerine yönelik görüşleri	73
Tablo 6. 1. Matematik Öğretmenlerinin Önerdiği Akıl ve Zekâ Oyunları	87

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2. 1. Eğitsel Oyunlar.....	20
Şekil 2. 2. PISA'nın Matematik Okuryazarlığı.....	36
Şekil 2. 3. PISA Soru Düzeyleri	37
Şekil 2. 4. Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesi	38
Şekil 2. 5. PISA Sorusu	42
Şekil 2. 6. PISA Sorusu	43
Şekil 2. 7. PISA Sorusu	44
Şekil 2. 8. PISA Sorusu	45
Şekil 2. 9. TIMSS Sorusu	46
Şekil 2. 10. TIMSS Sorusu	47
Şekil 2. 11. TIMSS Sorusu	47
Şekil 3. 1. Veri Toplama Sürecindeki İzlenen Adımlar	56

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

<u>Kısaltma</u>	<u>Açıklama</u>
Akt	: Aktaran
IQ	: Zekâ Puanı
LGS	: Liselere Geçiş Sistemi
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NCTM	: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi
OKS	: Orta Öğretim Kurumları Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sınavı
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
SBS	: Seviye Belirleme Sınavı
TDK	: Türk Dil Kurumu
TEOG	: Temel Eğitiminden Ortaöğretime Geçiş Sistemi
TIMSS	: Uluslararası Matematik ve Fen Çalışmalarında Eğilimler
TTBK	: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
OECD	: Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü
ÖDSGM	: Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AKIL VE ZEKÂ OYUNLARININ MATEMATİK PROBLEMLERİNDEKİ MATEMATİKSEL MUHAKEMEYE YÖNELİK İLİŞKİSİNİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞÜ İLE İNCELENMESİ

Yahya ARPACI

Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Matematik Anabilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Enes DEMİR

2022, 101 + XI Sayfa

Gelişen teknoloji ile birlikte hayatımızın her noktasında birtakım değişimler meydana gelmeye başlamıştır. Özellikle eğitimde meydana gelen değişimleri çalıştaylar, kongreler ve sempozyumlar sayesinde yeni fikirleri ortaya çıkarmaktadır. Eğitimde özellikle hem ulusal hem de uluslararası yapılan sınavlardaki matematik sorularının içerdiği kazanımlardan muhakeme, akıl yürütme ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini ön plana çıkaran öğretim metotları uygulanmaktadır. Eğitimde uygulanan bu metotlar ile öğrencilerde farklı bakış açılarına sahip olan, kendini ifade edebilen ve arkadaşlarıyla güçlü iletişim bağı kurmayı sağlayan kazanımlar hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda bilgisayarlarda, cep telefonları gibi teknolojik cihazlarda uygulama olarak eğitsel oyunların sayısının artması ve farklı disiplinlerle ilişkili oyunlarda matematik eğitiminde önemli ölçüde bir artış meydana gelmiştir. Özellikle akıl ve zekâ oyunları ile öğrencilerdeki matematik dersine karşı var olan ön yargılarını kırmayı, daha aktif bir şekilde katılım sağlamaları doğrultusunda matematik öğretimine yönelik yeni kazanımlar ve alt öğrenme alanları önem kazanmaktadır. Artan bu önemle birlikte problem çözme, neden-sonuç ilişkisinde analiz yapabilme ve muhakeme gibi üst düzey düşünme becerileri matematik problemlerine özgü iken bu kazanımlar akıl ve zekâ oyunlarının temelini oluşturmaktadır. Bundan dolayı bu çalışmada, akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemlerinde matematiksel muhakemenin incelenmesi, analiz edilmesi ve aralarındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında araştırmanın çalışma grubunu Siirt ilinde ilköğretim okullarında görev yapan amaçsal örnekleme yöntemiyle belirlenen 40 ortaokul matematik öğretmeni oluşturmuştur. Öğretmenlerle yapılan yüz yüze görüşmeler sonucunda elde edilen veriler içerik analizi ile incelenmiş olup ortaya çıkan temalar çerçevesinde yorumlanmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde akıl ve zekâ oyunları destekli matematik öğretiminde; eğlenceli vakit geçirerek kalıcı öğrenmelerin sağlandığı, soyuttan somuta geçiş, problem çözme ve verileri analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerinin kazandırılmasında olumlu katkı sağlayabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlardan hareketle matematik öğretiminde akıl ve zekâ oyunlarının etkin bir biçimde kullanılması ve buna yönelik çalışmaların daha fazla yapılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akıl ve Zekâ Oyunları, Muhakeme, Matematik, Öğretmen, LGS

ABSTRACT

MASTERS'S THESIS

MATHEMATICAL PROBLEMS OF MIND AND INTELLIGENCE GAMES EXAMINING THE REALITONSHIP TO REASONING WITH TEACHER'S VIEW

Yahya ARPACI

**The Graduate School of Natural and Applied Science of Siirt University
The Department of Mathematics**

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Enes DEMİR

2022, 101 + XI Pages

With the developing technology, some changes have started to occur in every part of our lives. Especially the changes in education reveal new ideas through workshops, congresses and symposiums. In education, teaching methods that emphasize high-level thinking skills such as reasoning, reasoning and problem solving are applied, especially from the achievements of mathematics questions in both national and international exams. With these methods applied in education, it is aimed to gain students who have different perspectives, can express themselves and establish strong communication bonds with their friends. In line with this goal, there has been a significant increase in the number of educational games as applications on computers and technological devices such as mobile phones, and a significant increase in mathematics education in discipline-related games. In particular, new achievements and sub-learning areas for mathematics teaching gain importance in order to break the prejudices of students against the mathematics lesson with mind and intelligence games and to enable them to participate more actively. With this increasing importance, while high-level thinking skills such as problem solving, analysis in cause-effect relationships and reasoning are specific to mathematical problems, these achievements form the basis of mind and intelligence games. Therefore, in this study, it is aimed to examine, analyze and evaluate the relationship between mind and intelligence games and mathematical reasoning in mathematical problems. For this purpose, the study group of the research consisted of 40 secondary school mathematics teachers working in primary schools in the province of Siirt, determined by the purposive sampling method. The data obtained as a result of the face-to-face interviews with the teachers were analyzed by content analysis and interpreted within the framework of the emerging themes. When the findings of the research are examined, in mathematics teaching supported by mind and intelligence games; It has been concluded that it can contribute positively to the acquisition of high-level thinking skills such as transitioning from abstract to concrete, problem solving and analyzing data, providing permanent learning by having fun. Based on these results, it is suggested that mind and intelligence games should be used effectively in mathematics teaching and that more studies should be conducted on this.

Keywords: Mind and Intelligence Games, Reasoning, Mathematics, Teacher, LGS

1. GİRİŞ

Geçmişten günümüze teknoloji, eğitim ve ekonomi gibi yaşam koşullarını etkileyen birçok faktör değişime uğramıştır. Birbirini etkileyen bu faktörler, insanlarda zor olan çoğu şeyi basite indirgemıştır. Her şeyin başı eğitim olduğu için eğitimdeki yenilikler insanlığın basamak atlamasında etkili olmuştur. Doğru eğitimle bireylerde farklı özellikler meydana gelmiştir. Gelişen hayat standartları ile insanlarda ihtiyaç duyulan bazı özellikler istenmektedir. Bu özelliklerin başında anlık problem çözme, kavramlar arası etkileşimi fark etme ve bilgiler doğrultusunda dikkat etme, hayal gücü gibi faktörler vardır. Bu kavramları karşılaşılan problemlerde kullanmak için insanlarda zekâ kavramı dikkat çekmektedir. Zekâ Ölçeğinin buluşçusu olan Wechsler (1940), zekâyı, bireylerin amaçlı bir biçimde davranabilmelerini, mantıksal düşünebilmelerini ve çevreyle etkili bir biçimde iletişim kurabilmelerini etkileyen genel bir kapasite olarak tanımlamıştır.

Zekâ, öğrenmeyi etkileme gücüne sahip, bireyler arasındaki farkı oluşturan ve insanların mekanizmasını yöneten önemli bir etken olarak kabul edilmektedir. Spearman (1927), zekâyı, bireyin bütün zihinsel fonksiyonlarını etkileyen zihinsel bir enerji olarak tanımlamıştır. Zekâ kavramı; eğitimcilere göre öğrenme yeteneği, biyologlara göre çevreye uyum yeteneği, psikologlara göre ise muhakeme yolu ile sonuca ulaşma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Zekâ, bireyin gerek sorunları çözerken gerek çevreye uyum sağlarken var olan tüm yetenek ve becerilerini kullanması ile ortaya çıkan düzeydir. (Çakar ve Arbak, 2004). Bireyin karşılaştığı bir durumun veya problemlerin çözümü için kullandığı yöntemi bulmada, insanlar arasındaki etkileşimi geliştirmede ve yaşamını devam ettirmede göstermiş olduğu yeteneklerin kontrol mekanizmadır. Muhakeme, problem çözme, soyut düşünme ve tecrübeden öğrenme gibi süreçleri kapsayan bir kapasitedir. Zekâ sadece kitapları okuyabilme ve testlerde başarılı olma olmayıp toplumda değişen kurallara uyum sürecini sağlayan unsurdur. Zekânın geliştirilmesinde, doğru yöntemlerle kullanılmasında ve araştırma yöntemleri geliştirmede etkili yöntemler arasında eğitim gelmektedir. Eğitim aynı zamanda toplum ahlakını ve değerlerini öğretir. Çocuklarımızı yaşayacakları toplumun sorumluluklarını üstlenecek şekilde eğitilmiş birer “yetişkin” olarak hazırlamak gerekir (Dinculescu ve ark., 2019). Görev ve sorumluluklarını bilen, toplum düzenine ve gelişen dünyaya uyum sağlayan, karşılaşılan bir durum ve problemde araştırma yapan ve verilerde muhakeme etme becerisini gösteren

bireyler yetiştirme gayesi, eğitime verilen önemi artırmaktadır. Eğitim, ulusal hedeflere ulaşılmasının, her alanda gelişmenin sağlanmasının ve toplumsal adaletin vazgeçilmezidir (Özen ve Hendekçi, 2016). Eğitim ile her anlamda donanımlı bir yapıya ulaştırmak, gösterilen amaca ulaşan ve elde ettiği yöntemleri doğru kullanan bireyler yetiştirilebilir. Bu bireylerin yetiştirilmesindeki en önemli unsur öğretmenlerdir. Bu anlamda öğretmenlerin görüşlerine başvurulması ve düşüncelerin derinlemesine analiz edilmesi oldukça önem arz etmektedir.

Geleceğin bugünlerine hazır bilgi vermeyip öğrencilerde bilgiyi araştırma, sorgulama ve ilişki kurup muhakeme ile ulaşmaları sağlanmalıdır. Eğitim sürecinde bireylerde keşfedilecek farklı yetenek, gözlemlerle kendileri ile özdeşleşen ilgi ve ihtiyaçları ortaya çıkarılabilir. Bununla ilgili Balay (2004) “Bilgi çağındaki eğitim anlayışı, öğrencilerin ihtiyaçlarına, ilgilerine, yeteneklerine ve seviye farklılıklarına cevap vermek için kendi müfredatında bir takım değişikliğe açık olan programları uygulanmasını gerektirmektedir.” diyerek eğitim anlayışının bireylerin farklı yeteneklerinin ortaya çıkarması olduğuna vurgu yapmıştır. Bu eğitim anlayışı için ülkeler, eğitimdeki kaliteyi artırmak ve bu eğitimi toplumun her kesimine adil olarak verme, öğrencilerin muhakeme becerisini geliştirme ve kavramlar arasındaki bağlantıyı anlama gibi becerileri ortaya çıkarmak için değişik programlar uygulamaya koymuşlardır (Akgündüz ve ark., 2015).

Bu söylemlerle eğitimde öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarının ortaya çıkması, keşfedilecek yeteneklerinin bulunması ve muhakeme becerilerinin gelişimi için eğitimde yeniliklere ihtiyaç duyulmuştur. Eğitimde yenilik olarak öğrencilerdeki yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği yapabilme gibi becerilerin gelişimine destek olmak ve bu kavramları uygulayabilecekleri ortamları eğitimin içeriğine dâhil etmek gerekmektedir. Eğitimdeki bu yeniliğin planlı bir şekilde uygulanabilmesi için ortamların düzenini tasarlayacak olan öğretmenlerin değerini arz etmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilere yaratıcılıkla hayal gücünü somutlaştırmayı, iş birliği yapabilme ile sosyal ilişkileri, eleştirel düşünme ile doğrunun nedenselliğini ve problem çözme ile karşılaşılan durumla doğru yöntem kullandığı gibi beceriler kazanmaları bakımından eğitim ortamlarında birtakım değişimler yaparak uygulanabilir beceriler haline getirmektedirler. Aynı zamanda çağımızın gerektirdiği becerileri öğrencilerine kazandıracak donanıma sahip öğretmenler yetiştirilmesine yönelik faaliyetler hız kazanmaktadır. Bu değişimler arasında öğrencilerin rahatça öğrenmesini, özgür hissetmesini ve yaratıcı özelliklerini ortaya çıkarabilmesini kolaylaştıran etkinlikler olmalıdır. “Eğitimdeki dil, resim, hareket

ve muhakeme becerileri gibi yeteneklerini oyunlardaki etkinliklerle konuşma, resimlerini somutlaştırma ve hareket becerilerinde pratiklik kazanırlar (Omaga ve Alieto, 2019).” söylemleri ile çocuklar için eğitim ile okul arasındaki etkileşimini anlatmışlardır. Çocuk, oyun içinde kendisi için gerekli bilgi, beceri ve alışkanlıkları yaparak, yaşayarak öğrenmekte, yardımlaşma, konuşma, bilgi edinme, alışkanlık, deneyim kazanma ve yaşam rollerini anlama gibi olguları oyun içinde kavramakta ve pekiştirmektedir (Durualp ve Kaytez, 2014). Oyunlarla bireyler yeteneklerini sergiler, insanlarla sosyal ilişkilerini düzenler ve yaptıklarından dolayı deneyim kazanarak yaşam şartlarını tanımaktadırlar. Yaşanılan çevreyi erken keşfetme, bireylerin sosyalleşmelerini sağlaması, etrafındaki bireylere sevgi, mutluluk, kırgınlık ve hayalleri gibi duygusal düşünceleri hayatın ilk yıllarındaki çocukluk döneminde tanışması ve oyunun her evrede her yaş gruba hitap etmesinden dolayı duygu ve düşüncelerini ifade edebilmesi için en uygun “dil” olarak kabul edilmektedir (Metiner, 2018). Öğrencilerin hem annesi hem babası gibi benzetmelere sahip olan, etrafına koşulsuz sevgiyi sergileyen ve yaşam şartlarından tecrübe edinmiş olan öğretmenler bu dili iyi bilenlerdendir. Bu dili iyi kullanan öğretmen rehberliğinde çocuklar oyunlarda hayatlarını ve düşüncelerini doğal olarak ve eğlenerek gösterebildikleri etkinlik olarak gösterebilirler. Oyunlarla, çocukların hayal gücü ile zihinsel gelişimi, hareketler ve mimiklerle psiko-motor gelişimlerini ve akranları ile iletişim ve uyum için de sosyolojik gelişimlerine etki ederler. Oyunla çocuklar ilk olarak etrafındaki çevre hakkında daha sonra yetişkin döneminde ise öğrenmek zorunda kaldıkları bir dil, bu dil ile matematik gibi bilimsel alanda, toplumsal düzen olarak sosyoloji, sanat ve sağlık gibi alanlarda temel bilgilerin çocuklarda oluşturmak için sunulan etkili bir yöntemdir (Ulaş ve Ayan, 2015). Bundan dolayıdır ki oyunlar bireylere yaşamları boyunca elde edecekleri deneyimlerini, yaratıcılıklarını, sosyalleşmeyi ve ahlak kurallarını kazandıkları için toplumda oyunlara sadece eğlenceli zaman geçirme etkinliği olarak bakan düşünce yapısını değiştirmek gerekir. Oyun yoluyla çocuk büyüklük, şekil, renk, boyut, ağırlık, hacim, ölçme, sayma, zaman, mekân, uzaklık, uzay gibi pek çok kavramı; eşleştirme, sınıflandırma, sıralama, analiz, sentez ve problem çözme gibi birçok zihinsel işlemi öğrenebilir (Mangır ve Aktaş, 1993). Oyun yoluyla öğrenilebilir bu kazanımlarla, korkulan ve önyargı ile yaklaşılan ders olan matematiğin içeriğiyle aynı olması matematik dersine oyunun kullanılması gerekliliğini öğretmen görüşlerinin alınıp derin analiz edilmesinin önemi anlaşılmıştır. “Öğrencilere matematik kavramları ve matematiği eğlenceli hale getirmeye çalışmak için oyunlar motivasyon ve bağlam açısından yeni yöntemler sunmuştur (White ve McCay, 2019).” Matematik, soyut

kavramların kazanılması zor bir ders olduğundan, öğrencilerin gözünde öğrenilmesi kolay olmayan bir ders olarak düşünülmektedir (Akın ve ark., 2019). Matematik derslerine öğrencilerin ilgi duymaları, etkin katılım gösterebilmeleri ve motivasyonlarının artması için kullanılabilecek yöntemler olarak oyunların etkili kullanılması gerekmektedir. Bu bağlamda oyunların eğitsel boyutunu ön plana çıkartacak ve matematik eğitimin alana özgü becerilerini oyunla öğrencilerine kazandıracak öğretmenlerin varlığı son derece önem arz etmektedir. Her bir alt öğrenme alanının kazanım ve becerilerine uygun eğitsel oyunların tasarımı sürecin doğal yürütücüsü öğretmenin niteliği ile mümkündür. Öğretmenin alanda donanımlı olması bilgi ve birikim açısından gerekli niteliklere sahip olması sürecin başarılı bir şekilde uygulanmasını sağlayacaktır. Yapılan birçok araştırmada matematiğin bir sonucu doğrulama ya da işlemsel bilginin uygulanmasından ziyade neden-sonuç zincirinde birçok üst düzey fonksiyon içerdiğini dolayısıyla matematik öğretmenlerinin rolünün oldukça önemli olduğunu vurgulanmaktadır.

Tural (2005) “Matematiği anlamak insanların düşüncelerine objektiflik ve özgürlük katması, bireylerin özgüvenlerinin artmasına ve karşılaşılan problemlerde neden-sonuç ilişkilerini anlamasına imkân vermektedir.”

Günhan (2006) “Matematik şekil ve sayıları, çoklukları, düzenlemeleri ve buna bağlı kavramları mantık sistemi içinde inceleyen bilim dalıdır.”

Kaçar (2019) “Matematik; sadece bir alan değil, satranç türünde bir zekâ oyunu; kimine göre sayı, kimine göre soyut-somut ilişkisinde neden-sonuç ilişkisini konu alan bilim, kimine göre ise bilim ve pratik yaşam için yararlı bir hesaplama tekniğidir.”

Türk Dil Kurumu (TDK) matematiği; “aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı” şeklinde tanımlamıştır.

Bu tanımlardan da matematiğin sadece bir ders olarak düşünülmesi yanlış olur. Çünkü matematik, araba sürerken radara yakalanma, muhasebecilik yapma, harita çizimleri, bakkal hesabı, yarışma programları ve dünya düzenini hesaplama gibi birçok özelliği anlamada yardım eden bir bilimdir. Matematiği yapma becerisi sadece sayıların dilini öğrenmekle yetinmeyerek bireyin etrafındaki düzeni, dengeyi anlamayı sağlayan bir zihinsel süreçtir. Bu süreçte bireyler farklı bir bakış açısı kazanma, problemler karşısındaki doğru yöntemi bulma, analitik düşünme ve muhakeme becerisini kazanırlar. Matematik temeli olarak kavramlarda neden–sonuç ilişkisine dayalı bir muhakeme vardır. Muhakeme; matematiğin kendine özgü sembollerinin anlamlandırmasında, tanım ve

teoremlerin birbiri ile olan ilişkilerinin açığa çıkarılmasında ve mevcut bilgiler kullanılarak önerme ya da teoremlerin ispatlanmasında önemli katkı sağlamaktadır (Demir, 2017). Üst düzey beceri olan muhakeme bireylerde kavramları algılama, formüller üzerine analiz etme ve problemler karşısında pratik yöntemler bulmaya yardım eder. Matematiğin zorluluğunu basite indirme, soyut kavramları somutlaştırması, anlamlı bir durum ve matematiği açıklamada matematiksel muhakemenin büyük bir etkisi vardır (Çimen, 2008). Matematiğin muhakeme becerisi ile daha anlaşılır, soyut düşüncelerin somutlaştırılmasını ve anlamlandırılması kolaylaştırır. Matematiği anlamlandırma ve matematiksel muhakeme yapma matematiği açıklamak ile yakından ilgilidir (Çimen, 2008). Matematiksel muhakeme; matematiksel tahminleri oluşturma, matematiksel tartışmaları geliştirme ve değerlendirme, matematiksel bilgileri çeşitli şekillerde sunma becerilerini içermektedir (NCTM, 1989).

Matematiksel muhakeme ile matematik dersi içeriğindeki formülleri, formüllerin matematiksel kavramlarla ilişkilendirilmesi, kavramların gerçek hayattaki karşılıklarını anlamada ve matematiksel yeterlilik konusundaki gibi becerilerinin gelişimine etki eder. Matematiksel muhakeme bireylerin matematiksel yeterliliğe ulaşmasını sağlayacak olan gerekçelendirme, genelleme, iletişim, temsil etme ve sembollerle ifade etme gibi becerileri içinde barındırır (Brodie, 2010).

Okullarda, öğrencilere yalnızca bilgi aktarmak onların bilişsel kapasitelerinin, problem çözme becerilerinin, düşünme becerilerinin ve bir problemin çözümünde farklı stratejiler oluşturma ve kullanma becerilerinin geliştirilmesine yetmez (MEB, 2013). Bireylerin muhakeme, problem çözme becerisini geliştiren, kavramlar arasındaki ilişkilerden sonuç çıkarmayı hedefleyen ve eğlenceli zaman geçirmesini sağlayan eğitsel oyunların başında zekâ oyunları gelmektedir. Zekâ oyunları öğrencilerde muhakeme yapma becerisini artırdığından matematikle birlikte etkileşimli kullanımında öğrencideki korku ve ön yargının kırılmasında önemli bir rol oynaması beklenmektedir. Öğrencilerin çeşitli oyunlar ve etkinliklerle zihinsel kapasitelerinin, becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir (MEB, 2013). Dünya çapında zihinsel kapasitelerin gelişmelerini ve kamuoyu tarafından dikkate alınan sınavlarda vardır. Bu sınavlarda TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), PISA (Programme for International Student Assessment) genel olarak öğrencilerin muhakeme becerilerini, analiz etmeyi ve okuduklarını anlama-yorumlama becerilerini geliştirmeye yönelik sorular içermektedir. PISA ve TIMSS sınavlarının hem öğrencilerin çeşitli konu alanlarındaki durumunu belirlemesi bakımından hem de ülkelerin sınavlardan elde ettiği

puanları sıraya koyarak bir gösterge ortaya çıkarması bakımından önemi göz ardı edilemez (Gürken ve ark., 2019).

Matematiğin temeli olan muhakeme becerisi ile akıl ve zekâ oyunlarının muhakeme, analiz etme gibi becerileri geliştirdiğinden matematik problemleri ile PISA ve TIMSS sorularının anlaşılması ve çözülmesi için akıl ve zekâ oyunlarının öğrenciler üzerinde pozitif yönde bir etki olacağı düşünülmektedir. Matematik sorularının içeriğinde analiz etme, muhakeme etme ve neden-sonuç ilişkisine bağlı olarak strateji geliştirip anlamsal matematiğin öğrenimi için öğrencilerin pratik kazanmaları için akıl ve zekâ oyunları öğrenciler için güzel bir örnektir. Muhakeme, soyutlama, ispatlama, sezgi gibi üst düzey becerilerin öğrencilere kazandırılmasında, matematik eğitimin temel kazanımlarının doğru teknik ve yöntemlerle işlenmesinin sağlanmasında temel faktör öğretmendir. Bu anlamda öğretmenlerin görüşlerinin derinlemesine analiz edilmesi önem arz etmektedir. Böylece zekâ oyunlarının matematik eğitiminde daha fazla ve uygun metotlarla uygulanmasına bir zemin oluşturacağı kanaati oluşmaktadır. Bütün bu nedenlerden hareketle yapılan çalışma öğrencilerdeki anlamsal matematiği, doğru matematiksel muhakemeyi ve matematiği anlama, analiz etme becerilerini geliştirmek için doğru resim sunmak adına öğretmen görüşlerine başvurulmuştur. Bu amaç altında matematiğin öğrenciler üzerindeki “zor ders” olarak adlandırılmasının değiştirebilmek zekâ oyunları ile daha eğlenceli ve zengin içerikli bir ders haline getirebileceği düşüncesi ortaya çıkmaktadır.

1.1.Problem Durumu ve Problem Cümlesi

Eğitim; aklın, düşünmenin ve zihinsel gelişimin vazgeçilmezidir. Eğitimin amaçlarından biri de öğrencilerin kısıtlı bilgiyle elde edilmiş gerçek hayatta karşılaşacakları problemler hakkında muhakeme yeteneklerini ortaya çıkarmayı sağlamaktır (Kosonen, 1992). Böyle problemlerin çözümünde bir yöntem olmadığı için öğrenciler muhakeme becerilerini daha fazla kullanırlar. Öğrencilerde karşılaşılan problemlerde verilerle analiz etmeyi, kavramlardaki ilişkileri yorumlamaları ve eleştiri gibi özelliklerini eğitim ortamlarında geliştirmek için imkanlar verilmelidir. Eğitim ortamlarından olan okullarda bu imkanlar genellikle eğitsel oyunlarla verilmektedir. Eğitim müfredatında birçok yenilikler olmuştur. 2017 yılından önceki sınavlarda (TEOG, SBS, OKS...) matematik sorularında öğrencilerden muhakeme becerilerini geliştirmelerine ve okuduklarını anlamayı gerektiren sorulara yer verilmediği, 2017

yılından sonra Liselere Giriş Sınavı (LGS) matematik sorularında ise formatı değiştirip öğrencilerden ezber yapılmaması gerektiğini göstermektedir. Yeni nesil matematik soruları öğrencilerden formülleri kullanıp konular arasındaki kavram ilişkilerini gösterebilmeleri, muhakeme yapabilmelerini ve zamanı daha iyi bir şekilde kullanmaları için hazırlanmıştır. Matematiğin alt yapısında bulunan muhakeme becerisinin geliştirmek için öğrencilere eğitim ortamlarında fırsat verilmelidir. MEB (2012) yılından itibaren müfredata seçmeli ders olarak Zekâ Oyunları dersini eklemiş olup öğrencilerde muhakeme yapma becerisini, erken yaşta itibaren kendilerini gelişimi kazandırmak için yeni yöntemlere başvurmuştur. Bu nedenle akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeyi geliştirmede nasıl bir ilişki olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu ilişkinin hangi seviyede olduğunun ortaya çıkarılması, buna uygun teknik ve metotlarının geliştirilmesi için öğretmenlerin görüşü oldukça önem arz etmektedir. Bu doğrultuda ortaokulda görev yapan matematik öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi ve derinlemesine analiz edilmesi amaçlanmaktadır.

Ortaokul matematik öğretmenlerine göre akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerinde kullanılması, matematiksel muhakemenin geliştirilmesine yönelik rolü nedir?

1.1.1. Alt Problemler

- Öğretmenlere göre matematik dersi içeriğinde akıl ve zekâ oyunlarının etkinlik olarak kullanılmasının öğrenciye katkıları nelerdir?
- Öğretmenlere göre matematiksel muhakeme nedir? Matematiksel muhakeme becerisini kazandırılmasında akıl ve zekâ oyunlarının katkısı nelerdir?
- Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemleri arasındaki ilişki nelerdir?
- Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunlarının uygulanması için eğitim ortamlarının fiziksel yeterlilikleri nasıl olmalıdır?
- Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimlerine etkilerine nelerdir?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırma günümüzde hem ulusal hem de uluslararası yapılan sınavlardaki matematik sorularının içerdiği muhakeme, okuduğunu anlama, yorumlama, analiz etme, soyutlama gibi temel fonksiyonlarının öğretmen görüşü ile resmetmeyi amaçlamaktadır. Bu amaç altında öğrencilerin sorulara çözüm üretmek için uygulayacakları stratejileri, matematiksel muhakeme ve verilerle analiz etme becerilerini geliştirmek adına öğretmen görüşleri derinlemesine analiz edilip sunulacaktır. Aynı zamanda bu becerileri geliştirmede akıl ve zekâ oyunlarının yerini ve etkisini incelemek için öğretmen görüşlerini alarak matematiğin eğlenceli ve yapılabilir bir ders olduğunu araştırmaktır. Çalışma temelde akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerdeki muhakeme becerilerinin gelişmesine ve bu gelişimle matematik problemleri ile etkileşimini amaçlamaktadır. Bu doğrultuda öncelikle sürecin doğal uygulayıcıları olup en önemli rolü üstlenen öğretmenlerin sahip oldukları düşüncelerinin derinlemesine analiz edilip resmetmesi önem arz etmektedir. Böylece öğretmen görüşleri ile matematik ders içeriğinde oyunların daha etkili kullanılmasını hedeflemektedir.

Her bir alt öğrenme alanına ve matematik eğitimin alana özgü becerilerine uygun etkinliklerin tasarlanması ve özel olarak matematik problemlerindeki matematiksel muhakeme becerisini geliştirmek için akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerdeki etkisini belirlemek oldukça önemlidir. Bütün bu amaçlar doğrultusunda araştırma sürecinde ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşleri alınarak üst düzey temel becerilerin öğrencilere kazandırılmasında gerekli ilke ve yöntemlerinin neler olabileceği zeminin oluşturulabileceği düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Muhakeme, düşünme eyleminin çok üzerinde bir uğraş olup, problemin var olan unsurları ele alarak çözüm yolundaki etkenleri düşünüp strateji belirleyerek mantıklı bir sonuca varma işidir (Erdem, 2011). Öğrencilerde karşılaşılan problemlerde çözüm odaklı bir yönetime ulaşmak için muhakeme becerilerini geliştirmek gerekir. Problemi çözebilmek için olası bütün sonuçları göz önüne alıp muhakemede bulunmak ve alternatif durumlar arasından seçim yapıp karar vermek gerekir (Holyoak ve Morrison, 2005). Karar verme ise genellikle muhakemede bulunmayı gerektiren bir durumdur. Bu durumu eğitim ortamlarında etkin halde kullanılmasını amaçlayan ve bu doğrultuda tüm imkân ve hazırlıklar için gerekli çalışmaları düzenleyen öğretmenlerin, öğrencilerdeki muhakeme becerisini geliştirerek matematiğin daha anlaşılır ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşmesine

önemli bir rol üstlenirler. Bu rol ile matematiğin içeriğindeki farklı dalları anlama, kavrama ve kavramlar arasındaki bağlantıyı ilişkilendirme gibi üst düzey düşünme becerisini Dindyal (2003) “Matematiksel muhakeme, matematiğin aritmetik, cebir, geometri, olasılık gibi farklı alanlarında kullanılan matematiksel tekniklerin doğasına bağlı olarak farklı biçimler almaktadır.” şeklinde tanımlamıştır. Matematik konularının öğrenilmesinin kolaylaştırmak için öğrencilerin muhakeme becerilerini geliştirmek gerekir (Fishbein ve Schnarch, 1997).

Öğrenciler matematiğin kompleks yapısını basitleştirme, konuları analiz etme ve farklı konuları bir bütün olarak ele almaları gibi birçok düşünceyi ele alan matematiksel muhakeme becerisinin yanında öğretmen destekli ders içi etkinliklerle kendilerini geliştirebilirler. Öğrenciler tarafından ön yargı ve korku ile yaklaşılan ders olan matematiği öğrenciye sevdirmek için ders içi etkinliklerinde hangi oyunlara yer verilmesi, oyunlar için gerekli ortamların tasarlanması ve uygulanması gibi sorunların çözümü için öğretmenlerin görüşlerinin analiz edilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Oyun ortamlarında öğrencilerin birbirleri ile etkileşimi ile sosyalleşmelerine, duygu ve düşüncelerini rahat bir şekilde sunacakları ve çoklu zekâ gelişimlerine destekleyecek etkinlikler arasındadır. Oyunlar, fiziksel, bilişsel yeteneklerin gelişmesine katkı sağlayan etkinliklerdir (Yılmaz, 2019). Gelişimin hızlı olduğu ilköğretim kademesinde verilen ders ve etkinliklerle, öğretmenler tarafından hazırlanan ortamlarla öğrencilerin zekâ becerilerini ve yeteneklerini geliştirecek eğitsel oyunlar ve seçmeli ders olarak verilen zekâ oyunları ön plana çıkmaktadır.

Akıl ve zekâ oyunları bireylerin muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerini, problemler karşısında farklı yöntemler keşfederek bakış açılarını değiştirmesi ve konsantre bütünlüğü sağlayacak yetenekleri geliştirmesini sağlar. Öğrencilerdeki matematik ön yargısını azaltmak, matematik problemlerini anlamak, bu problemlere uygun strateji geliştirmek ve öğrencilerin daha eğlenceli zaman geçirmek için matematik ders içeriğindeki anlamsal matematiği ve matematiksel muhakeme becerisini geliştirmek için akıl ve zekâ oyunlarının içeriğinin önemi vardır. Son yıllarda öğrencilerin karşılaştığı matematik problemlerin çözümüne pratiklik sağlanması planlanan akıl ve zekâ oyunlarının seçimini ve uygulanması için öğretmen görüşlerinin analiz edilmesinin önemi ortaya çıkmıştır.

MEB’in son yıllarda sınavlarda sordukları matematik problemlerinin içeriği ve kazanımı olarak öğrencilerden geçmiş sınavların matematik sorularına göre daha farklı bilgi ve beceriler beklenilmektedir. Geçmiş sınavlarda işlem yapabilme özelliği varken,

matematik problemlerinde öğrencilerin kullanacakları formüller verilir bu formülleri kullanabilmeleri ve okuduklarını anlamaları gibi özellikler istenmektedir. Matematik problemlerinde muhakeme ve analiz etme becerisine, görsel hafızaya, kavramlar arasındaki ilişkilere ve konsantreye yer verilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığının son yıllarda PISA ve TIMSS sorularını paylaşarak soru kalıplarını değiştirip bu kurumların sorularına paralel olacağını örnek sorularla dikkat çekmektedir. MEB'in sınavlardaki soruların içeriğinde muhakeme becerisi ile okuduğunu anlama gibi özelliklere yer vererek akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeyi geliştirmek ve aralarındaki benzer özellikleri belirlemek için öğretmen görüşlerinin derinlemesine analizinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırma akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeye yönelik ilişkinin öğretmen görüşleri sunularak bir düşünce oluşması bakımından önemlidir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışmanın sınırlılıkları şu şekilde ifade edilmiştir.

1. Bu araştırma 2020-2021 Eğitim Öğretim yılında Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığına bağlı Siirt ilindeki resmi ortaokullarda görev yapan matematik öğretmenleri ile sınırlıdır.
2. Bu araştırmada elde edilen veriler kullanılan görüşme formları ile sınırlıdır.
3. Bu araştırma katılımcıların görüşlerinin analiz sonucu ile sınırlıdır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Veri toplama araçları araştırmanın amacına ve konusuna uygundur.
2. Katılımcıların konu ile ilgili hazırbulunuşluk düzeylerinin eşit olduğu varsayılmıştır.
3. Katılımcılarının araştırma çerçevesinde uygulanan form ve görüşmelerde gerçek düşüncelerini yansıttıkları varsayılmıştır.

1.6.Tanımlar

Eğitim: Bireyin davranışında kendi yaşantısı yoluyla ve kısıtlı olarak istendik değişme meydana getirme sürecidir (Ertürk, 2013)

Oyun: Belli bir amaca yönelik olarak fiziksel ve zihinsel yeteneklerle belirli bir zaman ve yer içerisinde, kendine özgü kurallarla yapılan, sosyal uyumu, zekâ ve beceriyi geliştiren, aynı zamanda eğlendiren etkinliklerdir (Çoban ve Nacar, 2006).

Matematik: Ölçümler, şekiller, işaretler, sayılar ve aralarındaki ilişkiler fiziksel sistematik incelemenin nesnesi haline gelen bir bilimdir (Harianja, 2020).

Muhakeme: Mantıksal bir yolla bir şeyler hakkında düşünme sürecidir (Webster 1986).

Akıl Yürütme: Akıl yürütme, “eldeki bilgilerden hareketle matematiğin kendine özgü araç (semboller, tanımlar, ilişkiler, vb.) ve düşünme tekniklerini (tümevarım, tümdengelim, karşılaştırma, genelleme, vb.) kullanarak yeni bilgiler elde etme sürecidir (MEB, 2013).

Zekâ: Kavramları kullanarak soyut ya da somut nesneler arasındaki ilişkiyi anlama, soyut düşünme, akıl yürütme ve bunları bir sonuca yönelik olarak kullanabilme yeteneğidir (Yöndemli, 2018).

Akıl ve Zekâ Oyunları: Millî 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).

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

2.1. Zekâ

İnsanların hepsinin ihtiyaçları doğrultusunda her birinin potansiyeli birbirinden farklıdır. Bu potansiyeli ortaya çıkaran insanlar her zaman ön planda olmuşlardır. Geçmiş zamandan gelecek zamana keşfedilmiş ve keşfedilecek buluşları bulan insanları, günümüz dünyasında ise geleceğe yön veren insanları diğer insanlardan farklı kılan özellikleri arasında zekâ faktörü vardır. Zekâ faktörü, felsefe akımlarının etkin olduğu dönemde pozitivist felsefeden etkilenen tanımlanmıştır bir kavramdır. Zekâ faktörünün geleneksel olduğu düşüncesinin hâkim olduğu zamanlar olmuştur. Geleneksel zekâ düşüncesinde zekâ varoluştan bu zamana, gerçek hayat etkilerinden soyutlanarak ölçülen, yaşam boyu değişmeyen bir olgudur (Onay, 2008). Geleneksel zekâ düşüncesinin hâkim olduğu bu dönemde zekâ ile ilgili düşüncelerin kalıtsal olabileceği, testlerle ölçülebileceği, IQ gibi tek bir sayıya ifade edilebileceği de düşünülmüştür (Ayaydın, 2015). Alfred Binet kendisi ile meslektaş olan Theodore Simon ile engelli çocuklara özel uygun eğitim almaları için ilk defa zekâ testini geliştirmiştir (Gardner, 2004). Zekâ üzerine son zamanlardaki anlayış, zekânın tek bir sayıya indirgenmesinin mümkün olamayacağıdır. Zekâ; doğuştan gelen yetenekler ve yaşam boyu deneyimler tarafından şekillenen bir olgu olarak kabul görmeye başlamıştır (Demirel, 2002). Olgu olarak görülen zekânın çevresel bileşenler tarafından geliştirilebilir ve değiştirilip daha iyi bir seviyeye çıkarılabilir. Zekâyı bir kapasite olarak tanımlamak mümkündür. Bu kapasite “insanlarla uyum gücü”, “yaşam boyu öğrenme gücü”, ve “ilişkileri görebilme gücüdür” (Oral, 2004). Zekâ faktörü iyi bir şekilde kullanıldığında bireylerde yeni bir ortama girildiğinde etrafı dikkatlice izleme, kavramlar arasındaki ilişkileri anlama ve öğrenme yeteneklerine sahiptir. Saban (2010), eski zekâ anlayışı ile yeni zekâ anlayışının karşılaştırılması ile Tablo 2.1.'de bu farklılık daha iyi ortaya konmaktadır.

Tablo 2. 1. Zekâya İlişkin Eski ve Yeni Zekâ Anlayışlarının Karşılaştırılması

Zekâya İlişkin Eski Anlayış	Zekâya İlişkin Yeni Anlayış
Zekâ doğumla elde edilir, sabittir değişmez.	Doğuştan gelen zekâ kapasitesi, iyileştirilebilir, geliştirilebilir.
Zekâ niceliksel olarak belirlenebilir ve tek bir sayıya bağlanabilir.	Zekâ, bir performansta üründe ya da problem çözümünün sürecinde gerçekleştirildiğinden rakamsal olarak hesaplanamaz.
Zekâ tekildir.	Zekâ çoğuldur ve farklı yollarla gösterilebilir.
Zekâ gerçek yaşamdan dışlanarak zekâ testleriyle belirlenir.	Zekâ asıl yaşamdan dışlanamaz.
Zekâ öğrencileri düzeylerine göre sınıflandırmada ve onların ileriki zamandaki başarılarını tahmin etmekte yararlanır.	Zekâ öğrencide var olan doğal potansiyelleri anlamak ve onların başarmak için uygulayabilecekleri değişik yolları bulmalarında kullanılır.

Türk Dil Kurumu (TDK)'na göre zekâ;” İnsanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı, anlık, dirayet, zeyreklik, feraset.” olarak tanımlanmıştır. "Bireyin zekâsının kullanım işaretleri nelerdir?" sorusuna en fazla verilen cevaplar arasında; problemin çözüm aşaması, strateji belirleyerek mantığını kullanma ve neden-sonuç ilişkisinde eleştirel düşünme yeteneğidir (Talü, 1999). İnsanlar karşılaşılacak problem durumlarını çözmek için kullandıkları yöntemleri ve bu yöntemlerin kavramlar arasındaki ilişkileri yorumlama ve yeni şeyler bulmak için eleştireci ve araştırmacı yönlerinin gelişmesi zekâ ile orantılıdır. Zekâ faktörünün gelişimi ile bireylerde kavramların arasındaki ilişki, soyut olan nesneleri canlandırarak somut duruma dönüştürmeyi ve bunlar arasındaki ilişkileri anlaması daha rahat olmaktadır. Kavram ve algılar aracılığıyla soyut ya da somut nesneler arasında ilişki kurabilme, soyutlama, akıl yürütme ve bu bilişsel faaliyetleri amaçlı kullanabilme becerisi zekâ olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2019). Bireyler kavramlar arasındaki ilişkileri muhakeme etmesi, muhakeme sonucunda ilişkiler arasında sonuç çıkarma yeteneğine sahiptir. Devecioğlu ve Karadağ (2014) göre zekâ; soyut ve somut nesneler arasındaki ilişkiyi kavram ve algıları kullanarak kavrayabilme, muhakeme, soyut düşünme, analiz etme gibi faaliyetleri belirli bir amaca yönelik kullanma yetenekleri olarak tanımlanır. Günümüz dünyasında bu yetenekleri kullanan bireylerde diğer insanlara oranla farklı bakış açılarına sahip olduğu ve farklı makamlarda bulundukları görülmektedir. Zekânın çevresel faktörlere göre değiştiğini fakat bu faktörlerin zekânın

alt ve üst sınırını belirlemezken sadece kullanımdan dolayı artma veya azalmaya etki ettiğine neden olur. Özellikle korku ve heyecan yaşayan bireylerde bu durum negatif yöndedir.

2.1.1. Howard Gardner'e Göre Zekâ Alanları

Zekâ nedir? Zekânın Basamakları Nelerdir? Şeklindeki soruları cevabını bulmak için Howard Gardner ve Thomas Hatch 1989 yılında yazmış olduğu “The Seven Intelligences” raporunu ve Gardner’in 2000 yılında yayımladığı “Intelligence Reframed” adlı eserinde ilk defa keşfedilen bir zekâ alanından söz edilerek Gardner tarafından zekâ basamakları yeniden düzenlenmiştir (Saban, 2002). Başlangıçta yedi olan zekâ alanı daha sonraki çalışmalar doğrultusunda doğa zekasını dahil edilmiştir. Gardner bunların dışında daha başka zekâ alanı olacağını vurgulamaktadır. Gardner'ın 1997'de eklediği son öge ile birlikte önerdiği 8 zekâ kavramı şöyledir: Kavramların tanımı Kathy Checkley'in 1997 de yayımladığı “The First Seven and The Eighth” çalışmasından alıntılanmıştır.

2.1.1.1. Sözel-Dilsel Zekâ

Dil; başkalarını anlamak, konuşma yapısı, hayal gücünü kelimelerle anlatma, insanlarla iletişime geçme ve kendini ifade edebilme yönünden insanların ana dilin kullanma kapasitesidir. Dilsel zekâyı şairler, yazarlar ve avukatlar iyi bir şekilde kullanırlar.

2.1.1.2. Mantıksal-Matematiksel Zekâ

Neden-Sonuç ilişkisini inceleme ve muhakeme yapma ile teori ve nedensel ilişkileri anlama kapasitesidir. Sayıları, işlemleri ve formülleri inceleme, mantıksal ilişkileri kurma ve bilgilerle parça ilişkisini kullanma becerisidir.

2.1.1.3. Görsel-Mekânsal-Uzamsal-Uzaysal Zekâ

Hayal gücü ile canlandırma kapasitedir.3 boyutlu nesneleri anlamlandırır. Hayaldeki nesneleri şekillere dönüştürerek muhakeme yapma becerisidir. Görsellik etkinlikleri öğrenmeyi artıracaktır.

2.1.1.4. Kişilerarası-Sosyal Zekâ

Başka insanları anlamaktır. İnsanın kendi duygu ve düşüncelerini paylaşarak kendini ifade etmektir. Grup çalışmalarında insanlar arası etkileşimde etkili olma

becerisidir. Öğrenmeyi artırmak için etkinlik olarak müzik eşliğinde çalışmak veya ritim tutmak öğrenme etkinliğini artırabilir.

2.1.1.5. Bedensel-Kinestetik Zekâ

Vücudumuzun bütün parçalarını kullanma kapasitesidir. Vücut parçalarını etkili kullanarak problem çözme ve yeni bir şey üretme becerisidir. Kendini ifade edebilmek için jest ve mimikler kullanılması beyin koordinasyonu için etkili kullanımı artırmaktadır. Öğrenmeyi artırmak için herhangi bir konuda uygulama veya deneme yolu etkinliği kullanılabilir.

2.1.1.6. Müzikal- Ritmik Zekâ

Müzik eşliğinde hatırlama, duyuşal örüntüleri organize etme kapasitesidir. Müzik ve ritim ile birey kendi iç dünyasını gösterir. Bireyin çevresindeki seslerin algılama ve yorumlama becerisidir. Öğrenmeyi artırmak için müzik eşliğinde çalışmak veya ritim tutmak öğrenme etkinliğini kullanılabilir.

2.1.1.7.İçsel-Kişisel Zekâ

İnsanın kendisini sorgulama kapasitesidir. İnsanın “Kimsin? Ne yapabilirsin? Ne yapmak istiyorsun?” şeklindeki soruların cevaplarını arama becerisidir.

İnsanın kendi içsel düşünceleri ile yalnız kalması ile kendisini gösterir. Öğrenmeyi artırmak için hayal kurma ve bağımsız çalışmalar yapma etkinlik olarak kullanılabilir.

2.1.1.8.Doğa Zekâsı

Doğadaki bütün canlıların yaşamlarını anlama kapasitesidir. Doğal çevreye ilgi bireyde kendisini gösterir. Özellikle farklı özelliklerin sınıflandırılması yöntemi öğrenme etkinliğini artırabilir.

Zekâ alanları birbirleri ile etkileşim içindedir. Bu etkileşim aynı zamanda karmaşık bir süreçtir. Örneğin bir basketbol oyuncusu bedensel zekâyı koşarken, dilsel zekâyı oyun kurallarını öğrenirken ve takım arkadaşları ile paylaşırken, içsel zekâyı ise kendini yorumlarken kullanır. Bireylerde zekânın doğru bir şekilde kullanılması, karşılaştıkları sorunların çözümü bulmada, problemler arasında ilişkiyi kavrama gibi özellikleri kazanmaları için gelişimini sağlamalarında en etkili yöntem eğitimidir.

2.2. Eğitim

Eğitim, temel olarak, bireyde “istendik” davranışlar edindirme süreci olarak tanımlanabilir (Çetinkaya, 2006). Eğitim bireylerde plan ve program dahilinde detaylı ve adım adım ilerleyerek hedeflenen davranış kazandırma çalışmalarının bütünüdür. Söz konusu tüm davranış kazandırma çalışmalarının daha sistemli ve titizlikle yürütüldüğü yerlerden biride okullardır. Okullarda öğrencilerin kendini tanıma, davranışlarını ortaya çıkarma ve özellikle kişiler arasındaki davranış farklılıklarını gözlemleyen öğretmenlerin görüşleri eğitim alanındaki kişisel gelişimlere büyük katkı sağlamaktadır.

Düşüncenin teorik ve pratik, mantıksal ve mecazi unsurları yaratıcı kişiliğin oluşumu için büyük önem taşıyan eğitimin temel görevlerinden biri yaratıcı düşüncenin gelişmesini anlamlı bir şekilde oluşturmaktır (Shvay, 2019). Bireylerin düşünme yeteneklerinin ortaya çıkarmak ve geliştirmek için eğitim ortamlarından en uygun yerlerinden biride okullardır. Okullar çocukların duyu ve düşüncelerini, başarılı olma yolundaki stratejileri ve kendilerine olan güvenlerini geliştirilmesine yardım etmeye çalışırlar (Tuğrul ve Duran, 2003). Eğitim ortamlarında öğretimi yapılan derslerde öğrencilerin özgüven duygularını, farklı yöntemler keşfederek problem çözme becerilerini, muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşüncelerini geliştirecek etkinlikleri tasarlayan ve uygulayan öğretmenlerin görüşlerinin önemi ön plana çıkmaktadır.

İnsan hayatında eğitim bir bütündür, sadece okullarda amaçlanan istendik davranışlar kazandırmalarının dışında sürekli gelişen ve değişen yaşam ile birlikte hayatımızın her noktasındadır. Bireyin hayatının okul döneminde aldığı bilgiyi okul dışında kullanması için eğitim gereklidir. Eğitimi bir mekânla sınırlandırmamak gerekir çünkü eğitim her yerde oluşmaktadır. Eğitim, bilginin sadece zihinlerde saklı tutulduğu süreçten çıkarak, gerçek hayatta kullanım aşamalarını öğretildiği bir sürece dönüşmektedir (Uzunoğlu, 1997). Okul dışında ise anne ve babasından almış olduğu davranışlar ve toplum düzeni için aldığı ahlak kuralları da eğitime örnek verilebilir.

Türk Dil Kurumu (TDK) eğitimi;” Çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine kişilik geliştirmelerine okul içinde veya okul dışında, doğrudan veya dolaylı yardım etme. “diye tanımlanmıştır. Eğitim, bireylerin kişilik gelişimini etkileyen sürekli ve canlı bir unsurdur. Bireyin kendini tanımasında ve sorgulamasında ulaşmak istediği cevapları bulunmasında eğitim büyük rol üstlenmektedir.

Gelişen dünya düzeni birtakım değişimlere yol açmaktadır. Eğitimin formal boyutunu oluşturan okullar zamanın ihtiyaçlarını karşılama, işlevlerini yerine getirebilmek için değişimlere zemin hazırlayarak çağa ayak uydurmak zorundadırlar (Kurşunoğlu ve Tanrıöğen, 2006). Bu değişimler bireylerde muhakeme, problem çözme, merak etme ve doğru sonuçlandırma yapan bireyleri ön plana çıkarmaktadır. İhtiyaçlar eğitimde ezber eğitimi sonlandırıp öğrencilerde verilen bilgiyi araştırmasını düşünmesine imkân vermektedir. 21.yy. öğrencileri yaşamaları için okulları doğal ve dolu kaynaklarla sınırlandırıp hazırlamak gerekir (Napitupulu, 2017).

Eğitim sistemimizde bunlardan dolayı birtakım değişimler gerçekleşmiş olup, bazıları öğrencilerin daha rahat bilgiyi alması okulları eğlenceli hale getirmek için okullardaki aktivitelere yer vermiştir. Öğrenci merkezli yeni eğitim sistemlerinde öğrenmeleri kendi kendine yapan öğrencilerde oyunlarla kontrol mekanizmasının hâkimiyetini gelişimine yardımcı olur (Prensky, 2008). Öğrencilerin gelişim ihtiyaçlarına, bilgi ve becerilerini, eğlenceli zaman geçirerek bilgiyi öğrenme ve zekâ gelişimlerini destekleyecek aktiviteler arasında önemli bir rol oynayan oyunlara yer veren öğretmenlerin yetiştirilmesinin önemi her geçen gün artmaktadır.

2.3. Oyun

Oyun, çocukların çevresindekileri tanımalarına, öğrenmelerine, hayal gücünü kullanıp yeni ürünler ortaya koyma aracıdır (Sel, 1985). Çocuklar dünyayı tanımak, ilişkilendirme yapma ve geçmişte öğrendiklerini gelecekte kavramak için oyunu kullanır. Erken yaş döneminde çocukların akranları ile oynadıkları mahalle oyunlarının sonraki dönemlerde de hatırlandığı ve kalıcı öğrenmede oyunların etkisi görülmektedir. Bu oyunlar arasında sayıları öğrenmemizde “istop oyunu”, materyal kullanmadan mesafeyi göz kararı ölçmeyi sağlayan “misket oyunu” ve kavramlar arasındaki ölçüyü bulmak için “yüksek ebe” oyunları eğlenceli zaman geçirilmesine,” Büyüdüğünde ne olacaksın?” sorusunun cevabını bulmak için de hayal gücünü kullanıp muhakeme yeteneğinin gelişmesine etki eden oyunlar bireylerde öğrenmede kolaylıklar sağlamıştır. Çocuklar, oyunlar vesilesi ile hem yeteneklerini geliştirir hem de çevreye kültürlerini yaşatırlar (Çalışkan Hesna, 2019). Oyun oynama süreci bireylerde zekâ gelişimi, kalıcı öğrenme, hayal gücü ve farklı düşünce yapıları ortaya çıkararak kişilik gelişimlerine etki etmiştir. Oyun oynama ile bireyler kişiler arasında iletişimi, saygı ve sevgiyi, kendi kültür yapılarını ve toplumsal ahlak değerlerini yaparak yaşayarak eğlenceli bir şekilde öğrenilmiştir. Oyun, sosyal ilişkileri en iyi şekilde öğrenmeye, yaratıcılığı geliştirmeye

ve çevre şartlarına uyum sağlamaya ilişkin olanaklar sağlar (Coşkun, 2008). Oyunlar aynı zaman da bireylerde sosyalleşmeye ve grup etkinliklerinde davranış kazanmaya yardımcı olur. Aslında insan, oyun oynayarak bilişsel ve duygusal gelişimini sağlamaktadır (Yang, 2012: akt: Sadıkoğlu, 2017). Bireyler oyun ortamı ile kişiler arasında olduğu için kendi içsel dünyalarında arkadaşlarına bağlanma, sevgi, saygı, mutluluk, hüzn, sevinç gibi duygusal bağlamda özellikleri ortaya çıkarır. Bireyin oyun ortamındaki etkileşimi ve bulunduğu dünyanın farkına varabilme ile bilişsel gelişimi sağlanmaktadır. Oyunlardaki rekabet ortamından dolayı bireyin duygusal ve bilişsel özellikleri ortaya çıkararak kazanmak için verdiği mücadele görülmektedir. Seviyesi zor olan oyunlarda bireyin göstermiş olduğu performans eğlenme sürecinde başarı odaklı olmuştur. Oyunların sonucunda kazanan olduğu için birey oyunun zorluğuna bakmaktansa eğlenceli zaman geçirmek ister. Eğlenceli zaman geçirdiğinden zor olarak görülen oyunları da başarması beklenmektedir.

Oyun, çocuğun duygularını, düşüncelerini, kendi iç dünyasını jest ve mimiklerle doğal biçimde sergilediği ortamlar sunar. Bireylerin bu doğal ortamda kendilerini ifade etme yeteneklerini ve problem gibi karşılaştıkları sorunları çözümünde oyunlar birçok özelliği elde etmelerine yardımcı olur. Bunlar hayal gücü, rekabet, tartışma, karar verme ve muhakeme gibi kişilik gelişimine etkili olan özelliklerdir. Okullarda oyunun etkili olması öğrencilerin daha iyi öğrenmeye ve okulları daha fazla önemsemeye motive eder (Lee ve Hammer, 2011). Eğitim hayatına başlayan bireyler sınav temposu, yoğun ders akışı ve ödev gibi etkenlerle uğraştığından okulları çocuklara daha eğlenceli ve ilgi duyuracak ihtiyaçların başında oyunlar gelmektedir. Öğrencilerin öğrenme ortamlarından daha etkili kullanılması ve kendi yeteneklerinin gelişimi gibi ihtiyaçları karşılamada düz oyun yetersiz kalabilir (Yılmaz, 2019). Çocukların eğlenceli zaman geçirmelerini, kendilerini geliştirmelerini ve aynı zamanda da eğitim alabilecekleri oyunlar seçilmelidir.

Öğrencilerde oyun seçimi kavramları ve kavramlar arasındaki ilişkileri kullanmalarında muhakeme yeteneklerini geliştirmesine yardımcı olanları bulmamız gerekmektedir. (Dempsey ve ark., 2002; akt: Ulusoy ve ark., 2017) ise “Zaman geçirme, eğlence gibi içerik anlamda oyun, muhakeme, analiz etme gibi özelde ise zekâ oyunları bu amaca hizmet eden araçlar olarak nitelendirilebilir” şeklinde düşünmektedirler. Genel olarak çocukların eğlenmesine, kendilerine özgür bir ortam oluşturmalarına ve rahat bir şekilde zamanlarını geçirmeleri için oyun gereklidir. Oyun, çocuğu izleyen gözlemciye

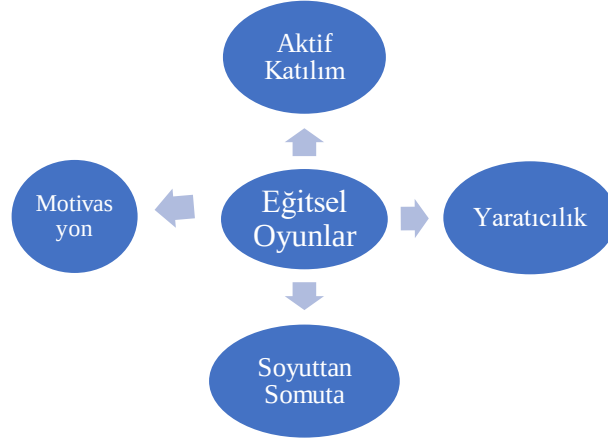
çocuğun zihinsel faaliyetlerini, çevre ile ilgili tutumları hakkında bilgi verirken diğer taraftan da çocuğa eğitsel tedavi işlevini sürdürür (Yavuzer, 1997).

2.3.1. Eğitsel Oyunlar

Okullarda oyunun etkili olması öğrencilerin daha iyi öğrenmeye ve okulları daha fazla önemsemeye motive eder (Lee ve Hammer, 2011). Eğitim hayatına başlayan bireyler sınav temposu, yoğun ders akışı ve ödev gibi etkenlerle uğraştığından okulları çocuklara daha eğlenceli ve ilgi duyuracak ihtiyaçların başında oyunlar gelmektedir. Öğrencilerin öğrenme ortamlarından daha etkili kullanılması ve kendi yeteneklerinin gelişimi gibi ihtiyaçları karşılamada düz oyun yetersiz kalabilir (Yılmaz,2019). Çocukların eğlenceli zaman geçirmelerini, kendilerini geliştirmelerini ve aynı zamanda da eğitim alabilecekleri oyunlar seçilmelidir.

Eğitsel oyunlar gerek öğrenci gerekse öğretmen açısından öğretim sürecinin daha verimli geçmesi ve hedeflenen kazanımlara ulaşmada önemli bir öğretim tekniğidir (Hazar, 2018). Öğrenci açısından dersin işleyişinde kullanılacak eğitsel oyunlar kalıcı öğrenmeyi sağlayan bunun yanında yaparak yaşayarak öğrenmeyi gerçekleştiren, ders işleyişini eğlenceli hale getiren önemli bir öğretim tekniğidir. Öğretmen açısından ise farklı oyun türleri ile çocuklardaki ilgi, yetenek ve becerilerine göre bireysel farklılıkları dikkate alınır, öğrencilerin derse daha istekli ve meraklı katılımını sağlayan imkanlar sunar.

Hem öğretmen hem de öğrenci açısından eğitsel oyunların ders içinde kullanılması derslerdeki bilgilerin görsel olarak kalıcı öğrenmeleri gerçekleştirecek güzel bir etkinlik olarak kullanılmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Eğitsel oyunların derslerde verilen örnekleri materyalle gösterilmesi, öğrencilerin kendi düşünceleri ile konuları oluşturmaları ve derslere aktif katılımı ile kendilerine olan motivasyonu artırması hem öğrenciye hem de öğretmene pozitif katkı sağlar. Eğitsel oyunların özellikleri Şekil 2.1. verilmiştir.



Şekil 2. 1. Eğitsel Oyunlar

Özellikle konu içeriğinde soyut kavramların olması ve öğrenciler açısından karışık konuları içeren matematik dersinde kullanılması var olan ön yargı ve korkuyu azaltmak için uygulanacak önemli bir tekniktir. Canbay (2012), Matematiksel yeterlilik kazandırılması ve öğrencilerin içsel düşüncelerini değiştirilmesinde eğitsel oyunların kullanılması etkili bir yöntem olabilir. Matematiksel kavramlarla oyunlardaki kavramlar arasında benzerlik kavramların eşleşmelerini kolaylaştırması matematiğin içeriğinde eğitsel oyunların kullanılmasının önemini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda eğitsel oyunlar oynamanın bireylerin matematiği daha rahat öğrenmeleri için matematiksel kavramları daha rahat anlamalarının kolaylığını sağlar.

2.4. Eğitim ve Oyun

Nesiller arasındaki farklar, geçmiş ve şimdiki zaman arasındaki bilim ve teknoloji farkı, gelecek ile ilgili düşünceler değişimlere yol açmıştır. Bu değişimler insanların gelişimine etki eden bütün bölümlerde farklı etkileşimlere sebep olmuştur. Bu etkileşim insanlığın ihtiyaçlarına paralel doğrultuda etkisini göstermektedir. İnsanlığın gelişiminde en büyük rol üstlenen eğitime birçok yenilik getirmiştir. Bu yenilikler teknoloji çağındaki nesil dikkate alındığında eğitime oyun eklenmiştir. Eğitim ve oyun bir araya gelmesi ile “Neden?”, “Niçin?” ve “Nasıl?” sorularını akıllara getirmektedir. Lee ve Hammer (2011) ise bu durumu “eğitim ve oyun öğelerini bir arada bulunmasını, çikolata ile fıstık ezmesinin bir araya gelmesindeki tada benzeterek bireylerin becerilerini geliştirmek için önemli sonuçlar elde edileceğini düşünmektedirler. “Yaparak yaşayarak öğrenme en etkili öğrenme biçimi olduğundan öğrenmeyi kaliteli hale getirerek eğitim müfredatlarında uygun koşullar sağlanması yapılmıştır. Çocukların kendilerini tanımları için oyunlara ve görev sorumluluğu almaları için etkinliklere her fırsatta zaman verilmelidir (Gariboldi ve Catellani, 2013).

Çocukların görev sorumluluğunu aldıkları ve kendilerini daha rahat hissettikleri, kendilerini bulmalarında en büyük etkinliklerden biride oyunlardır. Oyunlarda birey her şeyi kendi kendilerine yaptıkları ve verilen ipuçlarını kullanmasıyla öğrenme daha etkili olmaktadır. Öğrencilerin zihinsel becerilerinin ve problem çözme stratejilerinde kalıcı öğrenmeyi sağlanması için eğitsel oyunlarla öğrenme ortamları daha fazla zenginleştirmek gerekmektedir (Türkoğlu, 2016). Eğitim amaçlarından taviz vermeden sınıf ortamlarında öğrenmede etkili bir rol üstlenmek ve bir şeyler başarabilme hissiyatı öğrenme güdüsünü artıracığından öğrencilerin öğrendiklerini uygulayabilmesi için imkânlar verilmelidir. Oyunlarla öğrenciler aktif olacaklarından var olan enerjilerini boşaltma imkânı bulabilir, belirli beceri kazanabilir ve ileri dönem hayatlarında belirli bir tecrübe kazanabilirler.

Eğitim sistemimizdeki yeniliklerden biride okullarda kalıcı öğrenmeyi etkileyecek ve öğrencelerin motivasyonlarını yüksek tutmak için oyunlar eklemeye çalışmalarında bulunmuştur. Bu çalışmalar arasında eğitim ortamlarında öğrencilerle daha etkili zaman geçirmek isteyen öğretmenlerin yetişmesi için oyunlarla ilgili MEB hizmet içi eğitim seminerlerine yer vermiştir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) bu konuda öğrencilerde yoğun ders temposunun yanında eğlenceli zaman geçirmeleri için 2013-2014 Öğretim Yılından itibaren ilk olarak 5. ve 6. sınıflardan başlamak ve diğer sınıflara kademeli olarak uygulamak üzere Zekâ Oyunları dersini ilköğretim kademesine seçmeli ders olarak eklemiştir (MEB, 2013).

Millî Eğitim Temel Kanununda belirtilen genel amaçlar çerçevesinde, Zekâ oyunları dersinde öğrencilerin zihinsel becerilerinin farkına varması ve geliştirmesi, problem ve problem çözme karşısında özgün stratejiler geliştirmesi, sistematik bir düşünce yapısı ile hızlı ve doğru karar vermesi, zekâ oyunları kapsamında bireysel, takım halinde ve rekabet ortamında çalışma becerileri geliştirmesini amaçlanmaktadır (MEB, 2013).

2.5. Akıl ve Zekâ Oyunları

Akıl ve Zekâ oyunları muhakeme etme, analiz etme ve stratejik yöntemlerin bulunması gibi becerilerin geliştirmesinde önemli bir etkinliktir (Bottino ve Ott, 2007; akt: Yöndemli, 2018). Okullarda yapılan eğitsel oyunlardan muhakeme etme becerisini farklı düşünme yetilerini öğrencilere kazandırılmasında zekâ oyunları çok büyük öneme sahiptir. Bireyler bu oyunlarda süreyi etkili kullanarak hızlı ve doğru karar verip, oyun içinde kavramlar arasında muhakeme yapmasına yardım eder. Zekâ oyunları, bireyin

kendi özelliklerini keşfedebilmesi, problemlere karşı hızlı çözüm bulabilmesi, bir problemi stratejik yöntemlerle birden fazla çözümü olabileceğini keşfedebilmesi ve kendini sürekli olarak değişen şartlar karşı yenileyebilmesi için yapılan etkinliklerin tümüdür (Çalışkan Hesna, 2019).

Eğitim sistemimizde çocuklarımıza kendilerini geliştirmek, farklı bir bakış açısı kazandırmak, zihinsel faaliyetlerini daha aktif kullanmaları gibi birçok becerileri sunmanın yollarından biride akıl ve zekâ oyunlarıdır. “Akıl ve Zekâ oyunları belirli kuralları, hedefi ve kazanan veya kaybedeni belirleyen durumları bulunan, çözülmeyi bekleyen problematik bir bağlam ortaya koyan, şans faktörünün en az olduğu, uzamsal düşünme yeteneğinin, psikomotor becerilerinin, hafıza ve dikkat gücünün, temel matematik becerilerinin ve bilişsel stratejilerin işe koşulmasını gerektiren oyunlardır (Erdoğan ve ark.,2017).” Akıl ve Zekâ oyunları öğrencilerde eğlenceli zaman geçirmeleri aynı zamanda bireyde zekâ geliştirmeye, problem çözmede farklı yöntem kullanmada muhakeme etmesine yardımcı olur. Bireyler bu oyunlarda süreyi etkili kullanarak hızlı ve doğru karar verip, oyun içinde kavramlar arasında muhakeme yapmasına yardım eder. Akıl ve Zekâ Oyunları öğrencilerin potansiyelleri olan akıl yürütme yetenekleri ve problem çözme becerilerini destekleme ile kullanılır (Bottino ve ark., 2008).

Öğrenciler akıl ve zekâ oyunları ile hem kendi yeteneklerini hem de grup çalışmalarında bireyler arasındaki iletişimlerini geliştirmeleri ve kendilerine olan özgüvenlerini artıracak etkinliklerdir. Bireylerin özgüvenlerini arttırmaları, stratejik yöntemlerle doğru karar verebilmeleri, problemle karşılaştıklarında kendilerine has çözüm önerileri geliştirebilmeleri ve en önemlisi de kendilerini sürekli yenileyebilmeleri için hazırlanan aktiviteler olarak tanımlanabilir (Yılmaz, 2019).

Ülkemizdeki Zekâ Oyunları dersi öğretim programında “Zekâ Oyunlarını” aşama ve kazanımlarına bakıldığında ise bu oyunların çocukların muhakeme becerisini, hayal güçlerini yorumlamayı, akıl yürütmeyi, problem çözme becerisini ve kavramlar arasındaki ilişkileri algılayabilme gibi özelliklerin bireylerde gelişmesine yardımcı olmaktadır. MEB, Zekâ Oyunları dersi kapsamında bu oyunları; akıl yürütme ve işlem oyunları, hafıza oyunları sözel oyunları, strateji oyunları, geometrik-mekân oyunları ve zekâ soruları ile 6 başlıkta sınıflandırılmıştır (MEB, 2013). Zekâ oyunları dersi kapsamında ele alınan bu oyunların öğretim aşamaları ve seviyeleri açıklamalı bir şekilde Tablo 2.2. ‘de verilmiştir.

Tablo 2. 2. Zekâ Oyunları Öğretim Aşama Kazanımları

Düzye/Oyunlar	Başlangıç Düzye(D1)	Orta Düzye (D2)	İleri Düzye (D3)
Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları	1.Verilen ipuçlarını doğrudan veya farklı sıralarda değerlendirerek ilerleme kaydedilen oyunlardır	1. İpuçlarının hangi düzeyde kullanılacağına tespit edildiği oyunlardır. 2. Bazı kısa deneme yanımlar sonucunda yanlış seçeneklerin elendiği oyunlardır. 3. Oyuna özgü temel stratejilerin kullanıldığı oyunlardır.	1.Çözümeye ulaşmak için derin ve çok sayıda deneme yanımların yapıldığı oyunlardır. 2.Oyuna özgü oyuncunun kendi stratejilerini geliştirdiği ve kullandığı oyunlardır.
Sözel Oyunlar	1. Tüm olasılıkların listelenerek ilerleme kaydedilen oyunlardır.	1. Kelime dağarcığının kullanılarak kurala uygun kelimelerin türetildiği oyunlardır. 2. Oyuna özgü temel stratejilerin kullanıldığı oyunlardır.	1.Çözümeye ulaşmak için akıllı tahminlere dayalı aramaların yapıldığı oyunlardır. 2.Oyuna özgü oyuncunun kendi stratejilerini geliştirdiği ve kullandığı oyunlardır.
Geometrik-Mekanik Oyunlar	1. Az sayıda ve sistematik olmayan deneme yanımlarla çözülebilen oyunlardır.	1. Az sayıda ve sistematik veya sezgisel deneme yanımlarla çözülebilen oyunlardır. 2. Tek bir kilit fikrin bulunmasıyla çözülebilen oyunlardır.	1. Çok sayıda ve sistematik veya sezgisel deneme yanımlarla çözülebilen oyunlardır. 2. Birden çok kilit fikrin kullanılmasıyla çözülebilen oyunlardır.
Hafıza Oyunları	1. Hafızada tutulması gereken az sayıda nesne barındıran oyunlardır.	1. Hafızada tutulması gereken orta sayıda nesne barındıran oyunlardır.	1. Hafızada tutulması gereken çok sayıda nesne barındıran oyunlardır. 2. Hafızada tutulması gereken nesnelerin hangilerinin olduğu başlangıçta belirsiz olan oyunlardır.
Strateji Oyunları	1. Klasik oyunların sadece kurallarını uygulayarak oynanan oyunlardır.	1. Klasik oyunlarda oyuncunun temel stratejileri kullanıldığı oyunlardır. 2.En iyi stratejisi belli olan ve bu stratejilere kolay ulaşılabilen oyunlardır	1. Klasik oyunlarda oyuncunun kendi stratejilerini geliştirdiği ve başkalarının deneyimlerinden yararlandığı oyunlardır. 2. En iyi stratejisi belli olan ve bu stratejilere detaylı bir analiz sonucu ulaşılabilen oyunlardır
Zekâ Soruları	1. Kolayca tahmin edilen ve tek aşamalı bir çözüme sahip sorulardır.	1.Kolay tahmin edilemeyen tek aşamalı bir çözüme sahip sorular. 2.Aşamaları kolay olan çok aşamalı sorulardır.	1.Deneyim gerektiren sorulardır. 2.Çok aşamalı ve kolayca tahmin edilemeyen sorulardır.

Zekâ oyunları ile öğrencilerin farklı yeteneklerinin analizini ve oyunlarla ilişkilerini doğrudan analiz edilir (Bottino ve Ott, 2006). Zekâ Oyunları, bireyin hayal kurabilme, kavramlar arasında ilişkiyi inceleme, sosyal ilişkilerde empati yapabilme, verilen ipuçlarının doğru kullanılmasının muhakemesini yapabilme gibi faaliyetleri bir amaca yönelik olarak kullanabilme yeteneğini ortaya çıkarabilmektedir. Kirriemuir ve McFarlane (2004) göre oyunların stratejik düşünme, iletişim, muhakeme becerisi grup çalışması yapabilmesi, verileri analiz etmesi ve plan yapabilmesi gibi yeteneklerin gelişmesini sağlamaktadır. Zekâ oyunları dersi öğrencilerin problemleri çözme becerilerini ve değerlendirme kapasitelerinin geliştirilmesini, farklı bakış açıları oluşturabilmelerini, problemle karşılaştıklarında hızlı ve doğru karar verebilmelerini, bir konuya ve çözüme odaklanma alışkanlığı geliştirmelerini, akıl yürütme ve mantığı etkili bir şekilde kullanma kapasitelerini geliştirmelerini sağlayacaktır (MEB, 2013).

2.5.1. Akıl ve Zekâ Oyunlarının Öğretim Aşamaları

Uygulanan programın içeriğinde Zekâ Oyunları Eğitiminin Genel Amacı "Zekâ oyunları dersinde öğrencilerin zekâ potansiyellerini tanıması ve geliştirmesi, problemler karşısında farklı ve özgün stratejiler geliştirmesi, hızlı ve doğru karar vermesi, sistematik bir düşünce yapısı geliştirmesi, zekâ oyunları kapsamında bireysel, takım halinde ve rekabet ortamında çalışma becerileri geliştirmesi ve problem çözmeye yönelik olumlu bir tutum geliştirmesi amaçlanmaktadır" şeklinde açıklanmaktadır (MEB, 2013). Bu amaç doğrultusunda programın uygulanmasına ilişkin bazı açıklamalara da yer verilmiştir. Programın uygulanmasına ilişkin yapılan bu açıklamalarda:

- Bu dersi farklı sınıf düzeylerinden (5, 6, 7 veya 8.) öğrenciler birlikte alabileceği gibi, aynı sınıf düzeyinde farklı yetkinlikte öğrenciler de alabilir.
- Bu derste basamaklı öğretim programı kullanılır. Basamaklı öğretim programı öğrencilere basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta bir öğrenme ortamı sunar.

Zekâ Oyunların öğretimi için belirli aşamaları vardır. Bu aşamalar 3 basamaktan oluşur (TTBK, 2013).

1. Basamak-Başlangıç Düzeyi: Oyunların kurallarını öğrenmeyi, temel bilgi ve becerileri kazanmayı, başlangıç düzeyi oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.

2. Basamak–Orta Düzey: Mantıksal çıkarımlarda bulunmayı, bulmacalarda doğru yerden başlamayı, strateji oyunlarında temel stratejileri uygulamayı, orta düzey oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.

3. Basamak-İleri Düzey: Yaratıcı düşünme, analiz etme, özgün stratejiler ortaya koyma, değerlendirme, genelleme yapma gibi üst düzey bilgi ve becerileri içerir. İleri düzey oyunlar oynama, bulmacaları çözme ve başkalarının deneyimlerinden yararlanma bu basamak içinde yer alır (MEB, 2013).

Yoğun ders temposunun yanında öğrencilere bu dersle birlikte muhakeme yapabilme becerisi kazandırmak ve bununla birlikte geliştirmek için imkânlar sunulmuştur. Zekâ Oyunlarının dersi ile birlikte muhakeme yapma becerisi öğrencilerde farklı ilgi alanlarının ve yeteneklerinin açığa çıkmasında etkili yöntemlerden birisi olmuştur. Bu oyunların bireylere hem zamanı verimli geçirmelerine hem de muhakeme etmelerine yardımcı olması beklenmektedir. Oyunu bireyin süreç esnasında iletişimi, dikkatini, gelişimini ve muhakeme etme becerisini kazandıran özelliklerine göre ayıran ve öğretmenler tarafından uygulanan eğitsel oyunlar içinde bu faktörleri geliştiren etkinlik ise zekâ oyunlarıdır. Akıl ve zekâ oyunlarını uygulayacak, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre etkinlikleri düzenleyecek ve sınav sistemine paralel bir şekilde ders etkinliği olarak hazırlayacak öğretmenlerin görüşlerinin derinlemesine analiz edilmesinin önemine dikkat çekilmektedir.

2.6. Akıl ve Zekâ Oyunları Çeşitleri

MEB (2016) yılında Öğretmenler için Öğretim Materyali Kitabında Zekâ Oyunları Tablo 2.3.'teki gibi tablodaki çeşitlendirmiştir.

Tablo 2. 3. Akıl ve Zekâ Oyunları Çeşitleri

Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları	Sözel Oyunlar	Geometrik-Mekanik Oyunlar	Hafıza Oyunlar	Strateji Oyunları	Zekâ Soruları
Su doku	Anagram	Tangram	Resim Hatırlama	Reversi	Örüntü
İşlem Karesi	Kelime Bulma	Soma Küpü	Resim Eşleşme	Go	Farklı Özelliği Bulma
Sayı Bulma	Kelime Avı	Jenga		Kibrit Çöpleri	Sözcük Gruplama
Çit		Çizgeler		Mangala	Kurt, Kuzu, Ot
Kakuro				Tik-TakTo	Fener ve Köprü
				Sayı Tahmin Etme	Yalancı ve Doğrucu Bekçiler
					Toplar ve Teraziler
					Ampuller ve Düğmeler

2.6.1. Akıl Yürütme ve İşlem Oyunları

a) Sudoku:

Maksimum 9 satır ve 9 sütundan oluşan bir tablodan ibarettir. İlgili kurallar aşağıda özetlenmiştir.

1. Bir rakam, herhangi bir sütunda yalnızca bir kez kullanılır.
2. Bir rakam, herhangi bir satırda yalnızca bir kez kullanılabilir.
3. Bir rakam bir bölge üzerinde yalnızca bir kez kullanılabilir.

b) Sayı Bulma:

Oyunun amacı verilen sayılar ile dört işlem (+, -, x, /) kullanarak hedef sayıya en kısa işlem adımları ile ulaşmaktır.

2.6.2. Geometrik-Mekanik Oyunlar

a) Tangram:

Oyunun amacı verilen küçük parçalardan en az hamle ile en kısa sürede önceden gösterilen bir şekli elde etmektir. Basit tangram 7 parçadan oluşan bir zekâ oyunudur. İstenilen şekli elde etmek için 7 parçanın tamamını kullanmak gerekir.

2.6.3. Strateji Oyunları

a) Mangala:

48 taşla iki kişiyle karşılıklı oynanan oyundur. Her oyuncunun önünde altışar kuyusu ve sağ tarafında birer hazinesi vardır. Başlangıçta taşlar her kuyuya dörder tane gelecek şekilde dağıtılır. Taşlar eş değer olmak üzere oyuncular kendi hazinelerinde oldukça taşı biriktirmeye çalışırlar. En çok taşı toplayan kişi oyunu kazanır. Sırası gelen kişi kendi önündeki altı kuyudan boş olmayan herhangi birisindeki taşları alır. Taşlardan bir tanesini o kuyuya bırakır ve diğer taşları birer tane saat yönünün tersindeki kuyulara ve hazinelere sırayla bırakır. Bırakılan son taş, oyunda kritik bir öneme sahiptir. Son taş kendi hazinesine gelirse bir hamle kazanır, oynanan kişinin kuyusunda bir taş varsa bu taşı kuyunun sağındaki kuyuya taşıyabilir. Bu durumda sıra karşı tarafa geçer. Son bıraktığı taş rakibin kuyulardan birisinde biterse ve o taşla birlikte kuyuda çift sayıda taş bulunursa, kuyudaki tüm taşları hazinesine taşır. Bu durumda hamle sırası karşı tarafa geçer. Bırakılan son taş oyuncunun kendi bölgesindeki boş kuyulardan birisine denk gelirse kuyunun karşı tarafındaki kuyu boş değilse oyuncu karşı taraftaki taşları ve son taşı kendi

kuyusuna ekler. Bu durumda hamle sırası karşıya geçer. İki kuyuda da 24 tane taş varsa oyun berabere biter.

2.6.4. Zekâ Soruları

a) Örüntü:

Verilen bir dizide, dizinin terimleri arasında örüntü keşfedilir ve uygun yerlere yazılır. Terimler arasında birden fazla örüntü olabilir, soruların birden çok cevabı olabilir.

b) Farklı Özelliği Bulma:

Bir grup sayı, sözcük, harf, şekil veya benzeri nesneler iki veya daha fazla sayıda farklı kümeye ayrılmış olarak verilir. Oyunun amacı, nesnelerin hangi özelliklerine göre gruplara ayrılmış olduklarını bulmaktır.

c) Sözcük Gruplama:

Oyunun amacı, 12 sözcükten oluşan bir listeyi dörder sözcük içeren 3 gruba ayırmaktır. Her gruptaki sözcüklerin kendi içlerinde bir ortak amacı vardır. Bu ortak amaçları da belirlemek oyunun amaçları arasındadır.

Bottino ve Ott (2006) ise zekâ oyunlarının stratejik düşünme, mantıksal akıl yürütme ve düşünme becerileri gibi özelliklerin geliştirilmesinde önemli bir yer tuttuğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerde var olan stratejik düşünme ve muhakeme etme becerisi zekâ oyunları ile gelişir ve daha iyi bir şekilde kullanılmasına yardımcı olur. Bu oyunlar bireylere karşılaşılan durumlarda farklı bir bakış açısına sahip olmasını ve kendilerini farklı hissetmelerine yardımcı olur.

2.7. Muhakeme

Muhakeme, Türkçe kaynaklarda bir olay karşısında akla mantığa yakınlık ilişkisinde “usa vurma”, ihtimallerde bulunma manasına gelen “akıl yürütme” gibi kavramlarla yer edinmişse de anlam olarak İngilizce ’den “Reasoning” kavramının anlamını daha kapsamlı olduğu düşünülebilir (Umay, 2003). Akıl yürütme ise ihtimaller ve sonuç bulmalarla “eğer...ise...” söylemlerini kullanmayı öğrenmektir (Mason, 2001). Yani öğrenci neyi nerede kullanacağını bilmesi gerekir. Akıl yürütme zihinsel kapasitenin ölçülmesi için bir yöntem görülmektedir (Çelik ve ark., 2020).

Muhakeme yapma öğrencilerde farklı bir bakış açısı, kavramlara farklı anlam yükleme gibi özellikleri kazandırabileceğinden bireyleri değişen ihtiyaçlarda bir adım öne çıkarmaktadır. Muhakeme bir konunun ya da durumun tüm boyutlarıyla

incelenmesidir (Ersoy ve ark., 2017). Muhakeme ile birey konunun ne olduğu, hangi konular arasında ilişkili olduğunu, elde olan formüllerin arasında bağlantıyı kurma gibi birden fazla düşünmeyi aynı anda düşünme becerisini geliştirmektedir. Muhakeme problem çözme için yeniden üretmek değil sorunları çözmek için geçmiş deneyimleri birleştirme sürecidir (Rosdiana ve ark., 2019). Konunun geçmişteki bilgilerle ilişkilendirilmesi, bu bilgilerin ön hazırlığında kavramlar arasındaki analizi yapma ve neden-sonuç bağlamında çözüm odaklı bir bütün şekilde ele alınmasıyla karşılaşılan problemleri çözümünde kolaylık sağlanır. Karşılaşılan problemlerde geçmiş bilgileri kullanarak problemi daha rahat bir şekilde çözülmesini sağlamaktadır. Bundan dolayıdır muhakeme yaparken birçok fikir akımlarını ve bunlar arasındaki etkileşimi sağlamaktadır. Muhakeme, birden farklı düşünme tarzlarını içeren etkinliktir (Peresini ve Webb, 1999; akt: Umay, 2003). Bireylerin karşılaşılan problemlerin çözümü için bilgileri toplar ve bu bilgilerini nasıl kullanacağı hatırladıktan sonra çözüm odaklı bir yol izler. Başka bir şekilde oluşan veriler ile yeni bir fikir üretmeye karar verme ve bu ürünlerin etkilerini kontrol ederek birden çok düşünme tarzlarını içererek muhakemenin bireyler arasında öneminden bahsedebiliriz.

Muhakeme, matematiksel kesinliği oluşturan etmenleri ve kazanılması istenilen amacı destekleyen konuşma, düşünme ve eylem yollarını içerir (Gökkurt ve Soylu, 2012). Bu yol bireylerde neden-sonuç ilişkisi, kavramlar arasındaki bilgi benzerliği gibi mantık çerçevesinden oluşur. Muhakeme becerisini kazanmış bireyler yeni durum ve olaylar karşısında sürekli sorgulayıcı ve yenilikçi birtakım sorular sorar ve bu durumu irdelerler (Ersoy ve ark., 2017).

“Neden?” sorusuna cevap vermek için eldeki bulguları düşünüp ortaya kısa sürede mantıklı cevapları elde etme ve sonuca ulaşma süreci olarak tanımlayabiliriz. Muhakeme, bir şeyler hakkında düşünme sürecinin görüş ve düşüncelerin mantıksal düşünmeye dayalı olduğunu olarak tanımlamıştır (Webster, 1986). Bir şeyleri bulmak için süreci başlatma işleminde öncelikle konunun muhakemesi yapılması, daha sonra çözüme gidilmesi için izlenen yolların mantık dâhilinde seçilmesi gerekir. Altıparmak ve Öziş (2005)’e göre muhakeme; belirli yargı ve gerçeklerden neden-sonuç ilişkisine dayanarak ortaya yeni bir sonuç çıkarma işlemi; yargı ve önermeleri kalıba bağlayarak çıkarılan sonuçlardan emin olmaktır. Geçmişte karşılaşılan problem durumlarında çözüme gitmek için izlenen yollardan sonuç çıkarıp bu sonuçları bir sonraki olası durumlarda kullanabilmek ve sonuçları yorumlamasından emin olmak için muhakeme becerisini geliştirme çabasına girmek gerekir. Yackel ve Hanna (2003), muhakemeyi tümevarım ve

tümdengelim özelliklerini ilişkilendirip ortaya çıkarılan ürünle problemleri çözme gibi ortak bir faaliyet olarak tanımlamışlardır.

Muhakeme becerisine sahip bireylerin önceki verilerle bir işi sonlandırmayı, yöntemlerle ilişkilendirip var olan problemle ortak yönlerini bulup mantıklı çıkarımlar yapmalarını sağlamaktadırlar. Üst düzey bir düşünme becerisi olarak nitelendirilen ve matematikte önemli bir yere sahip olan muhakeme, soyut düşünerek neden- sonuç kapsamında ilişkilendirme yaparak strateji geliştirme gibi bileşenleri içeren karmaşık bir süreçtir (Demir, 2017). Matematik sadece işlemsel becerilerin ve şekillerin çizimlerin kullanıldığı alan değil, aynı zamanda üst düzey düşünme becerileri ve muhakemenin sık sık kullanıldığı bir alandır. Muhakeme matematiğin formüllerinin aralarındaki ilişkiyi anlama, sembolleri yorumlama ve konular arasındaki kavramların analizi yapmak için önemli katkı sağlamaktadır. Zaini ve Retnawati (2019) göre “Muhakemenin matematikte çok önemli bir yerde olduğu ve sonuçlar elde etmek için mantıksal zekâyı vurguladığı” açıklamışlardır. Muhakeme etme becerilerini geliştirdiğinde bireyler matematiğin ne anlama geldiğini, formüllerin ne söylediğini ve işlemlerin çizimler topluluğu olmaktan çıkarır.

Muhakemenin en yoğun olarak kullanıldığı ve geliştiren alanlardan birisi de matematiktir. Muhakeme becerisi matematikte yer alan bilişsel beceriler arasında yer almaktadır (NCTM, 1989).

NCTM matematikteki bu bilişsel becerileri;

- Matematiksel Güç
- Problem Çözme
- Gösterim
- Muhakemede Bulunma
- Matematiksel Kavramlar
- Matematiksel İşlemler
- Matematiksel Eğilim olarak ifade etmiştir.

Çağımız matematiği anlamayı ve günlük hayatta kullanabilmek matematiğe karşı olumlu tutum oluşmasını gerektirmektedir. İngiltere başbakanı Tony Blair’ın bir gazete makalesinde “Matematik bilgisi olmayan bir toplum modern dünyada söz sahibi olamaz (Blair, 1998; akt: Gökaydın, 2002).” söylemi ile gelişmiş ülkelerde matematik eğitimin kalitesi artıramaya ve teşvik etme durumundadırlar. Çünkü bu ülkeler, çağa ayak uydurabilmenin, güç dengelerini değiştirebilmenin ve teknoloji üretiminde ön sıralarda

yer alabilmenin yanı sıra yeni buluşların, yeni dünyanın ve dünya liderliğinin en önemli dayanağının matematik olduğunu görmüşlerdir.

Matematik; öğrenciler cebiri, işlemleri, alan ve çevre uzunluklarını öğrenmeye başlarken bu bilgileri kullanıp akıl yürütme ve bilgiler arasında muhakemeye yer verip geliştiren çözüm odaklı öğrenmedir. Matematik, öğrencileri sadece mantıksal, eleştirel, analitik, yaratıcı ve titizlikle düşünme yeteneğine sahip bireyler yapmakla kalmaz, aynı zamanda problem çözme yeteneğini de geliştirir (Rahaju ve ark., 2019). Matematik sadece bir ders olmayıp öğrencilerin zekâ alanları etkileyip gelişmesine, günlük hayatta karşılaştıkları sembollerin ve cisimlerin özelliklerini tanımaya yardımcı olur. Matematik ölçümler, şekiller, işaretler, sayılar ve aralarındaki ilişkileri fiziksel sistematik incelemenin bir nesnesi haline getiren bir bilimdir (Harianja ve ark., 2020). Matematik başka bir yönüyle şekillerin, sayıların ve işaretlerin kendi aralarında oluşturdukları bir dildir. Hayatın hemen her aşamasında karşılaştığımız bu bilimi öğrenmek için dilini anlamak gerekir. Matematik, günlük hayattaki problemleri çözen, kendine özgü sembolik dil kullanan, muhakemeyi geliştirip dünyamızı anlamamıza yardım eden bilimdir (Yenilmez ve Uysal, 2007). Matematik bireylerde muhakeme becerisini geliştiren, etrafındaki kavramları yorumlayan ve eldeki verileri analiz etme gibi yetenekleri ortaya çıkarıp geliştiren bir bilimdir. Matematik, bilgiyi analiz edip yorumlamayı, yorumlama ile yeni şeyler üretmeyi, problem çözmeyi içerir.

Matematiği öğrenmek içeriğindeki işlemler ve temel kavram becerilerinin yanı sıra muhakeme etme, problem çözme için strateji kavrama ve matematiğin yaşamdaki önemini anlamayı içeren bilimdir. Matematik, bireylerin karşılaştığı problemleri çözmeyi kolaylaştıran sayma, ölçme ve hesaplama yeteneklerini kazandıran ve artıran bir derstir. Matematik becerisini almış bir bireyin düşüncelerini ifade etmede kendi özgüvenini ve düşüncelerini kesin bir şekilde ifade edebildiği ve sistematik olarak düzenleyebildiği görülür (Tural, 2005).

NCTM (1989) ilköğretim seviyesinde gerçekleştirilen matematik müfredatının;

- Öğrencilerin matematiğin kavramlarını ve anlamını oluşturmalarına,
- Matematiğin yapılabildiğini, matematiksel fikirleri geliştirip tartışmak için öğrencileri teşvik edilerek katılımlarına,
- Öğrencilerin iletişim kurma, problemleri çözebilecek, strateji ve teknik seçiminde uygun kararlar alabilecek ve muhakeme yeteneklerinin gelişmesine,
- Öğrencilerin matematiğin gerçek hayatta uygulandığının önemini kavramalarına

- Öğrencilerin matematiksel fikirlerle keşfetmeye yönlendirmeye izin vermek gerekir.

Genel olarak öğrencilere matematiği günlük hayatta kullanacakları bilgi ve becerileri kazandırmada, karşılaştıkları problemlerin çözüm odaklı yöntemlerine yardımcı olabileceğinin önemine vurgu yapmak gerekir. İlköğretim öğrencilerinde matematik bilgi ve kavramlarının öğretimi ve anlamlandırılması her geçen gün daha çok önem kazanmaktadır. Öğrencilerin günlük yaşamlarında kullanacağı nesneler arası sınıflama, miktarlar bağlamında sıralama ve hava, para, uzunluk gibi ölçülebilen kavramları, bunlarla ilişkili becerileri ve muhakeme becerilerini kazanması çevreyle, toplumla ve kendisiyle kuracağı ilişkilerde göstereceği uyum açısından matematik gereklidir. Matematik aynı zamanda merak duygusunu ön plana çıkararak muhakemeye başlayıp sonuca ulaşma gibi insanın hoşlandığı özellikleriyle dikkat çeker. Bu sebeple öğrencilere işlem yapabilme becerilerini öğretmek, formülleri ezberlemek gelecek dönemler için matematiksel olarak sorun teşkil edebilir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olması; bilgilerin görerek ve yaşayarak yapılandırılması ve matematiksel muhakeme için etkili bir matematik eğitimi sağlar (Tural, 2005). Özellikle ilköğretim kademesindeki öğrenciler tarafından ön yargı ve korku ile yaklaşılan ders olan matematiği eğlenceli ve basit olduğunu göstermek için sevdirmek bu öğrencilerin ilerleyen yaşlarında matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde değişmesini sağlamak için matematik eğitimine gereken önemi vermek gerekir.

2.8. Matematik Öğretim Programı

Matematik dersi ve öğretimi, bir öğrenci için çağın koşullarına uygun bilimsel olarak düşünme becerisini geliştirmek ve bu becerileri hayatları süresince pozitif düşünme ışığında hayata uygulamaları gereği bakımından önem kazanmaktadır (Yıldız ve Uyanık, 2004).

1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenmiş olan Genel Amaçlar ve Temel İlkeler doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programı'nın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlar şu şekilde sıralanabilir (MEB,2018):

- ✓ Matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.
- ✓ Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.

- ✓ Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.
- ✓ Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.
- ✓ Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.
- ✓ Üst bilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.
- ✓ Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.
- ✓ Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.
- ✓ Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.
- ✓ Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
- ✓ Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.
- ✓ Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.
- ✓ Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir.

Matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi neden ve niçin sorularından mantıklı cevaplar elde etmek, diğer bir deyişle muhakemenin gelişimini sağlamaktır (Altıparmak ve Öziş, 2005).

NCTM (1989)'e göre, ilköğretim düzeyinde gerçekleştirilen matematik öğretiminin amacı, öğrencilerin aşağıdaki kazanımları elde etmelerini sağlamaktır. Bu kazanımlar;

- Matematiğe verilen değerini önemi kavramak,
- Matematiksel becerilerine ve düşüncelerine güven duymak,
- Matematiksel problemleri çözebilecek haline gelmek,
- Matematiksel iletişim kurmayı öğrenmek,
- Matematiksel muhakemeyi öğrenmek.

Matematik öğretiminde matematiğin sadece sayılarla değil sayıların ne olduğunu, sayılar ve kavramlar arasındaki ilişkiyi yorumlamayı ve analiz etmeyi gerçekleştirmek için öğrencilerde matematiksel muhakemeyi geliştirmek gereklidir. İnsanı diğer canlılardan üstün kılan en temel özelliği, düşünebilme becerisi ile durumlardan sonuç

ıkarıp bu çıkarımları kendi lehine düzenleyebilme yeteneğidir. Öğrencilerin sahip olması gereken matematiksel yeteneklerinden biride matematiksel muhakeme yeteneklerini geliştirmektedir (Syazali ve ark., 2019). Matematikğin temelini oluşturan neden ve niçin sorularına cevap verebilmek ve bu cevabı geliştirmek için ortaya çıkan düşünme yeteneğine matematiksel muhakeme denir. Matematiksel muhakeme matematikğin temel unsurlarından biri ve matematiksel sürecin temelini delillerle oluşturur (Güven ve ark., 2018).

Öğrencilere bazı formülleri bildiği halde nerde kullanıp kullanmayacağını öğretmek için matematik eğitiminde muhakeme yapabilmesini geliştirmek önemli bir yer tutar. Matematiksel muhakeme, öğrencilerin açık uçlu soruların çözmelerinde ve yaşama ait problemlerde yöntem olarak kullanılmakta olan önemli bir etkindir (Pollack, 1997; akt: Jbeili, 2003; İncebacak ve Ersoy, 2016). Matematiksel muhakeme insanların olası problemlerde; problemi anlama, problem çözümünde uygun yöntemi bulmada yardımcı olabilir. Matematikğin kendisine özgü terim, formüllerini ve sembollerini doğru zaman ve metotla kullanmada ve matematik dilinin etkili kullanmada matematiksel muhakemenin önemi büyüktür (Demir, 2017). Matematiksel muhakeme, verilen bilgiler doğrultusunda sembol ve terimleri anlamlandırmada, cebirsel işlemlerdeki formüllerin kavram ilişkilerini daha iyi anlama ve bunları doğru kullanmak için gereklidir. Matematiksel muhakeme, matematiksel bilgilerle tahminleri oluşturma, tartışma, geliştirme ve değerlendirme gibi sunma becerilerini kapsamaktadır (NCTM, 1989).

Matematiksel muhakeme becerisini geliştirmek sadece matematikle ilgili olmayıp diğer alanlarda da bireylerin gelişimine etki etmektedir. Matematiksel muhakemenin, matematikçilerin ve öğrencilerin bilişsel ve duygusal gelişimi için ve tahmin etme amacıyla kullanılabilecek geniş bir ervedir (Tall, 2014). Matematikte bir problem incelenmeden, anlaşılmadan, veriler arasında bağ kurup ilişkileri analiz etmeden, duruma özel çözüm yolları üretmeden çözüme başlanılmaz. Bu becerileri yapabilmek, farklı yollar bulabilmek ve st düzey becerileri geliştirmek için matematikğin muhakemesi yapılması gerekir.

TIMSS (2003) ise, matematiksel muhakemenin boyutlarını ve her boyutta öğrencilerin kazanmaları gereken becerileri aşağıdaki gibi belirtmiştir:

1) Analiz Etme:

- ✓ Matematiksel nesneler arasındaki ilişkileri belirleyebilme ve kullanabilme,
- ✓ Orantısal muhakemede bulunabilme
- ✓ Bir problemin çözümünü kolaylaştırmak için uygun geometrik şekli kullanabilme,
- ✓ Aynı verinin farklı gösterimlerini karşılaştırabilme ve eşleştirebilme,
- ✓ Verilen bilgilerden geçerli sonuçlar çıkarabilme

2) Genelleme:

- Matematiksel düşünme ve problem çözme yoluyla elde edilen sonuçların etki alanını, daha genel ifadeler kullanarak genişletebilme.

3) Bağlantı Kurma:

- Elde edilen sonuçları ilerideki bir sonuçla birleştirebilme, bilginin farklı unsurları arasında ve ilişkili matematiksel fikirler arasında bağlantılar kurabilme.

4) Karar Verme:

- Matematiksel özellikleri kullanarak bir ifadenin doğruluğu veya yanlışlığına karar verebilme.

5) Rutin Olmayan Problemler Çözme:

- ✓ Gerçek hayatla ilgili problemleri çözebilme, matematiksel işlemleri daha karışık problemlere uygulayabilme ve geometrik özellikleri rutin olmayan problemlerin çözümünde kullanabilmektir.

İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programında (MEB, 2009) öğrencilerin muhakeme becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilere aşağıdaki becerilerin kazandırılması hedeflenmiştir:

- Öğrenme sürecinde akıl yürütmeyi kullanır.
- Yaşantısında, diğer derslerde ve matematikte akıl yürütme becerisini kullanır.
- Matematik öğrenirken genellemeler ve çıkarımlar yapar.
- Matematikteki ve matematik dışındaki çıkarımlarının doğruluğunu savunabilir.
- Yaptığı çıkarımların, duygu ve düşüncelerinin geçerliliğini sorgular.

- Akıl yürütmede öz güven duyar.
- Akıl yürütme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.

2.9. PISA

Açılımı “Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı” olan PISA, Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler hâlinde, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır. PISA’nın temel amacı, öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanma becerisini ölçmektir. Ayrıca gençlerimizi daha iyi tanımak; onların öğrenme isteklerini, derslerdeki performanslarını ve öğrenme ortamları ile ilgili tercihlerini daha açık bir biçimde ortaya koymaktır. PISA’da zorunlu eğitimin sonunda örgün eğitime devam eden 15 yaş grubundaki öğrencilerin; Matematik okuryazarlığı, Fen Bilimleri okuryazarlığı ve Okuma Becerileri konu alanlarının dışında, öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplanmaktadır. PISA araştırmasında kullanılan “okuryazarlık” kavramı, öğrencinin bilgi ve potansiyelini geliştirip, topluma daha etkili bir şekilde katılmasını ve katkıda bulunmasını sağlamak için yazılı kaynakları bulma, kullanma, kabul etme ve değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır. Küreselleşen dünyamızda, eğitim alanında yapılan ulusal değerlendirme çalışmalarının yanı sıra, uluslararası düzeyde konumumuzu belirlemek amacıyla eğitim göstergelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle belirli referans noktalarına göre ülkemizin eğitim alanında hangi düzeyde olduğunun, giderilmesi gereken eksikliklerin ve alınması gereken tedbirlerin belirlenmesidir. Ülkemiz de OECD üyesi olarak, eğitim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla bu araştırmaya katılmaktadır (MEB, 2019)

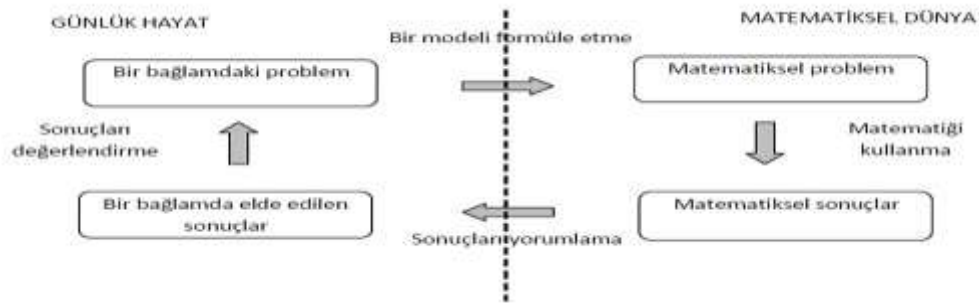
PISA’da aşağıdaki üç temel gösterge esas alınmaktadır (MEB, 2015; OECD, 2016).

- ✓ Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin profilini ortaya çıkaracak göstergeler
- ✓ Öğrencilerin becerilerinin PISA’da anketler aracılığıyla toplanan değişkenlerle ilişkisinin nasıl olduğuna yönelik göstergeler
- ✓ Öğrenciler arası ilişkiler ve okullar arası ilişkilere yönelik göstergeler (MEB,2019).

2.9.1. Matematik Alanının Boyutları

PISA 2012’de Matematik okuryazarlığı, çeşitli bağlamlarda bireyin formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Bu kapasite matematiksel olarak akıl yürütmeyi; bir olguyu açıklamak ve tahmin edebilmek için matematiksel kavramları, işlemleri ve araçları kullanmayı içerir. Matematik okuryazarlığı bireyin; dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır (MEB, 2012).

Formüle etme, kullanma ve yorumlama eylemleri öğrencinin aktif problem çözücü olarak yürüteceği üç süreci ifade etmektedir. Formüle etme, matematiği kullanma ve yorumlama süreçleri matematiksel modelleme sürecinin olduğu gibi matematik okuryazarlığı tanımının da anahtar bileşenleridir (MEB, 2012). Matematik okuryazarlığı; bireyin dünyada matematiğin oynadığı rolü fark etmesine ve anlamasına, sağlam temellere dayanan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır” (MEB, 2012). Buna bağlı olarak Şekil 2.2. PISA’nın matematik okuryazarlığı tanımı verilmiştir.



Şekil 2. 2. PISA’nın Matematik Okuryazarlığı

PISA 2012 matematik okuryazarlığı alanında değerlendirme soruların türlerini değerlendirme ölçütü olarak Formülasyon, Yürütme ve Değerlendirme şeklinde oluşturulmuştur.

- **Formülasyon:** Gerçek dünyadan matematik dünyasına bir aktarım söz konusudur. Geçer dünyada karşılaşılan bir problemin çıktılarının belirlenmesi ve matematik dünyasında çözümler aranması için değişkenlerin tespitini gerektirmektedir.

- **Yürütme:** Değişkenleri belirlenen veya belirlenmiş problemin matematiksel olarak işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Özetlemek gerekirse matematik dünyasında gerçekleştirilen işlemler, hesaplamalar ve akıl yürütmeler sonucu elde edilen verilerdir.
- **Yorumlama/değerlendirme:** Problemlerin çözümlenmesiyle elde edilen verilerin yorumlanması sonucu gerçek dünyadaki probleme çözüm üretilmesidir.

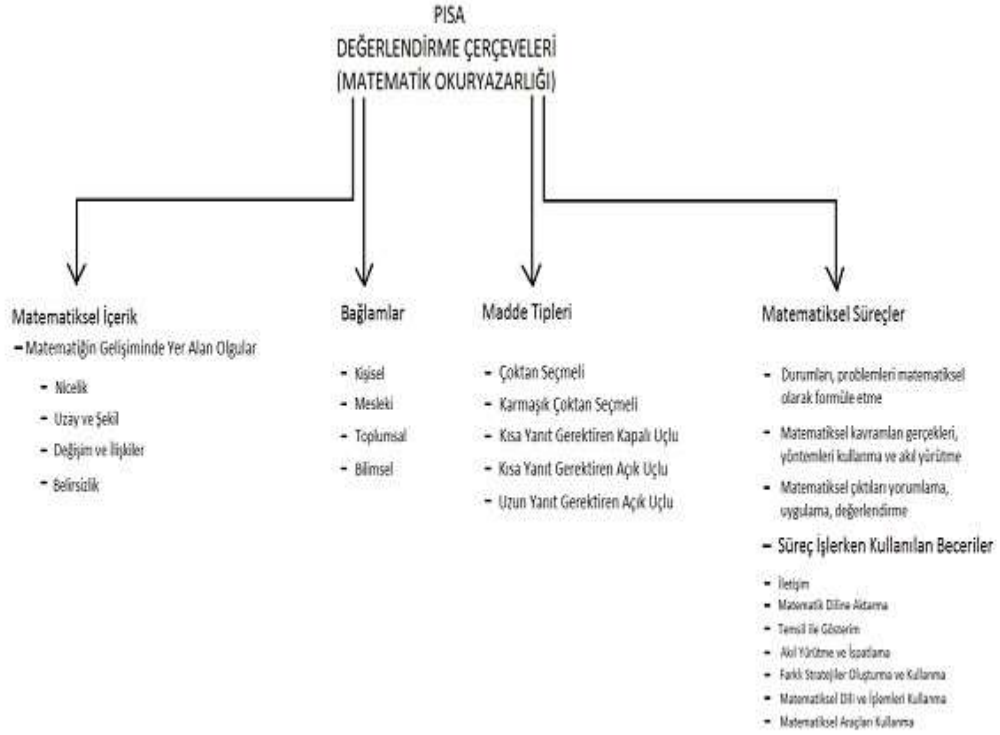
Bu üç durum için detaylı tanımlamalar Şekil 2.3.'de gösterilmiştir.

Formülasyon (Formulate)	Yürütme (Employ)	Yorumlama ve Değerlendirme (Interpret/ Evaluate)
-Gerçek dünya bağlamında yer alan bir sorunun matematiksel yönlerini belirleme ve önemli değişkenleri belirleme -Durum veya problemin matematiksel yapısını tanıma -Matematiksel analizi için durum veya problemi sadeleştirme -Bağlamda yer alan problemin matematiksel modelleme ve sadeleştirilmelerinin arkasındaki kısıtlamaları ve varsayımları belirleme -Uygun değişkenleri, semboller, diyagramlar ve standart modeller kullanılarak, matematiksel bir durumu gösterme -Matematiksel kavramlara göre problemi organize etmek	-Matematiksel çözümler bulmak için stratejiler uygulamak -Tam ve yaklaşık çözümler bulmak için teknolojik aletlerde dâhil olmak üzere matematiksel aletleri kullanmak -Çözüm bulmak için matematiksel gerçekleri, kuralları, algoritmaları ve yapıları kullanmak -Sayıları, grafikleri, istatistiksel verileri, cebirsel ifadeleri ve geometrik temsilleri manipüle etme -Matematiksel diyagramlardan, grafikleri kullanarak matematiksel bilgi çıkarmak -Çözüm bulma sürecinde farklı temsiller arasında geçişler yapmak -Çözüm bulmak için matematiksel işlemleri uygulamak ve sonuçlarına dayalı genellemeler yapmak -Matematiksel argümanları yansıtmak ve haklı matematiksel sonuçları açıklamak	-Bir matematiksel sonucu geri dünya bağlamında yorumlamak -Bir gerçek dünya sorunu bağlamında matematiksel bir çözümün uygunluğunun değerlendirilmesi -Matematiksel prosedür veya modelin çıktıları gerçek dünyayı nasıl etkilediğinin anlaşılması -Bir problemin bağlamında mantıklı veya değil; matematiksel sonuçlarının olup olmadığının açıklanması -Matematiksel kavramlar ve çözümlerinin sınırlarını ve kapsamını anlamak -Bir sorunu çözmek için kullanılan modelin sınırlarını belirlemek ve gözden geçirmek

(OECD, 2013)

Şekil 2. 3. PISA Soru Düzeyleri

PISA 2012 uygulamasında uygulamaya başlanılan bu matematiksel süreçler açısından soruların incelemesi bir yenilik olarak karşımıza çıktığı söylenememektedir. PISA 2009 uygulamasında var olan ancak üzerinde durulmayan değerlendirme ölçütü olarak bakılabilir. Bu açıdan PISA matematik okuryazarlığı değerlendirme ölçütü Şekil 2.4.' deki gibi oluşturulabilir.



(OECD, 2013)

Şekil 2. 4. Matematik Okuryazarlığı Değerlendirme Çerçevesi

PISA uygulamasında matematik okuryazarlığı “matematiğin değerini ifade etme ve kavrama, tartışmasız ve kesin bir altyapıya sahip sonuçlara ulaşma farkındalığı yüksek bir birey olarak şahsi veya toplumsal gerekliliklere uygun düşecek şekilde matematikle ilgilenme ve kullanma konularında bireyin kapasitesi” olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2010).

PISA uygulaması ile öğrencilere muhakeme, analiz yapma ve okuduğunu anlama yorumlama gibi becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır. Öğrencilere verilen eğitim sadece okullarla sınırlı kalmayıp verilen eğitimin günlük hayatta kullanılması ve öğrencilere bilgiler arasında muhakeme becerisini, öğretilenlerin gerçek problemler

karşısında uygulama imkânları vermek gerekir. Okullarda yapılan faaliyetlerin genel amacı bireylere sadece okuma yazma öğretmek, rutin matematiksel dört işlemi yapabilme yetisini kazandırmak olmamalı, matematik okuryazarı olan bireyler yetiştirmek olmalıdır (Ersoy, 1997).

2.10. TIMSS

Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), Uluslararası Eğitim Başarılarını Değerlendirme Kuruluşu IEA'nın (International Association for The Evaluation of Educational Achievement) dört yıllık aralıklarla düzenlemiş olduğu, 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarında kazandıkları bilgi ve becerilerin değerlendirilmesine yönelik bir tarama araştırmasıdır. Bu araştırmaya 2011 yılında dünya çapında 60'tan fazla ülke katılmıştır. Uluslararası bir araştırma çalışması olan TIMSS, Boston College-TIMSS and PIRLS Uluslararası Çalışma Merkezi tarafından yürütülmektedir. Ayrıca uluslararası boyutta birçok araştırma kuruluşu projeye destek vermektedir. Bu kuruluşlar; Hamburg'da IEA Veri İşleme ve Araştırma Merkezi (IEA Data Processing and Research Center in Hamburg), Ottawa'da Kanada İstatistik (Statistics Canada in Ottawa) ve Princeton'da Eğitimde Sınav Hizmetleri Merkezi (Educational Testing Service in Princeton)'dir. Katılımcı ülkeler, kendi ülkelerinde ulusal düzeyde gerekli olan çalışmaları TIMSS ulusal merkezleri aracılığı ile uluslararası kuruluşlarla bağlantılı olarak yürütmektedir. Ülkemizde TIMSS çalışması, Millî Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü (ÖDSGM) bünyesinde yürütülmektedir.

2.10.1. TIMSS'in Amacı

TIMSS'in temel amacı, dünya çapında matematik ve fen bilimleri alanlarında eğitim ve öğretimin gelişmesine yardımcı olmaktır. Proje bu amaç doğrultusunda öğrenci başarısındaki eğilimleri izlemekte ve ulusal eğitim sistemleri arasındaki farklılıkları belirlemektedir. Çalışma kapsamında öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarındaki performansları, eğitim sistemleri, öğretim programları, öğrenci özellikleri, öğretmen ve okulların özellikleri ile ilgili bilgiler toplanmaktadır. TIMSS, 4. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin matematik ve fen bilimlerindeki performanslarını dört yıllık süreler içerisinde ölçerken, öğrenci başarı düzeylerinde meydana gelen değişimler konusunda bilgiler de sağlamaktadır. Bu bağlamda, öğretim programlarına ilişkin olarak elde edilen ayrıntılı bilgiler sayesinde ülkeler hem kendi içinde gelişimlerini

izleyebilmekte hem de diğer ülkelerle karşılaştırmalı olarak değerlendirmeler yapabilmektedirler. TIMSS'te, öğrencilerin başarı puanlarının belirlenmesinin yanı sıra, uygulanan okul, öğretmen ve öğrenci anketleri ile çok geniş yelpazede veri toplanmaktadır. Anketlerle toplanan veriler ve öğrencilerin sınavlarda elde ettikleri puanlar hem ülke içinde değerlendirme yapmaya hem de uluslararası düzeyde eğitim sisteminin farklı ülkelerle birçok açıdan karşılaştırılmasına imkân sağlamaktadır. Bu bağlamda, TIMSS araştırması her aşaması çok iyi şekilde tasarlanmış uluslararası bir izleme sistemidir. Ülkemiz açısından bakıldığında ise TIMSS araştırması her yönüyle önemi bir çalışmadır.

2.10.2. TIMSS'in Kazanımları

TIMSS, katılımcı ülkelere öğrencilerin matematik ve fen bilimleri eğitimlerini sınıf düzeyinde izleme imkânı sağlarken, öğrencilerin bu alanlardaki durumunun süreç içerisinde değerlendirilmesi fırsatını da verir. TIMSS çalışmaları, kapsamının genişliği, başarı düzeyi ve öğrenci özellikleri açısından birçok değişkeni içermekte ve bu alanda büyük bir veri tabanı oluşturmaktadır. TIMSS veri tabanı kullanılarak, öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanlarında öğrenimlerini olumsuz etkileyen faktörler tespit edilebilir, öğrenmeyi arttıracak modeller geliştirilebilir. TIMSS'e katılan ülkeler;

- ✓ 4. ve 8. sınıf öğrencilerinin öğrendiği matematik ve fen bilimleri kavramları, süreç ve tutumları ile ilgili anlaşılır ve uluslararası düzeyde karşılaştırılabilir veri elde ederler.
- ✓ Öğrencilerin matematik ve fen bilimleri alanında süreç içerisindeki gelişimini değerlendirirler.
- ✓ 4. sınıftan 8. sınıfa kadar matematik ve fen bilimleri alanındaki öğrencilerin bilgi ve becerilerinin gelişim aşamalarını tanımlarlar.
- ✓ 4. sınıf ve 8. sınıf öğrencileri dört yıllık periyotlarda değerlendirildiği için aradaki sürenin eğitim ve öğretim etkinliğini takip ederler.
- ✓ TIMSS'in sağladığı geniş veri tabanı sayesinde, ülkelerindeki öğrencilerin düşük performanslarının nedenlerine ilişkin önemli ipuçları elde ederler.
- ✓ TIMSS'e katılan diğer ülkelerle sürekli bir bilgi alışverişinde bulunma olanağı bulurlar.
- ✓ Sınavla birlikte uygulanan anketlerle, okul idarecisinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin düşünceleri, eğitime bakışları, okul ortamında yaşanan sıkıntıları, önem verilmeyen ya da dile getirilemeyen sorunları, istekleri ve beklentileri

dikkate alınmakta ve elde edilen veriler sayesinde karar vericilerin değerlendirmeleri için birçok bilgi elde ederler.

2.11. PISA, TIMSS ve LGS Soruları

2.11.1. PISA Soruları

Sınava giren öğrencilerden sadece matematiğin dört işlemine bilmesi, formülleri ezberlenmesi istenmemektedir. Bunların yanında verilen bilgileri nasıl kullanması gerektiğini, bilgiler arasında verileri analiz etmeyi, bilgileri yorumlamayı ve genel olarak muhakeme becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. Bunlarla birlikte PISA sorularından birkaç tane soru aşağıda şekiller tarafından verilmiştir. Paylaşılan sorulara bakılarak öğrencilerde problemlerin cevapları değil o cevapları nasıl bulacağını, o cevaplar için neden sonuç ilişkisinden cevapları bularak öğrencinin muhakeme gücünü artıracaağı, verilerle analiz edebileceği ve kavramlar arasındaki ilişkileri bir bütün olarak ele alabileceği sorular verilmiştir.

ENERJİ GEREKSİNİMLERİ

Bu soru, Zed ülkesinde bir kişinin enerji gereksinimini karşılamak için uygun olan gıdanın seçimiyle ilgilidir.

Aşağıdaki tabloda farklı kişiler için önerilen enerji gereksinimleri kilojul (kJ) cinsinden gösterilmektedir.

YETİŞKİNLER İÇİN ÖNERİLEN GÜNLÜK ENERJİ GEREKSİNİMLERİ

		<i>ERKEKLER</i>	<i>KADINLAR</i>
Yaş (yıl)	Etkinlik Düzeyi	Enerji Gereksinimi (kJ)	Enerji Gereksinimi (kJ)
18'den 29'a kadar	Hafif	10660	8360
	Orta	11080	8780
	Ağır	14420	9820
30'dan 59'a kadar	Hafif	10450	8570
	Orta	12120	8990
	Ağır	14210	9790
60 ve üzeri	Hafif	8780	7500
	Orta	10240	7940
	Ağır	11910	8780

İŞE GÖRE ETKİNLİK DÜZEYİ

Hafif:

Tezgâhtar
Ofis Çalışanı
Ev Hanımı

Orta:

Öğretmen
Pazarlamacı
Hemşire

Ağır:

İnşaat İşçisi
Amele
Sporcu

Soru 1: ENERJİ GEREKSİNİMLERİ

X430Q01 – 0 1 9

Davut Elibol, 45 yaşında bir öğretmendir. Davut Bey'e önerilen günlük enerji gereksinimi kaç kilojul(kJ)'dür?

Yanıt: ____ kilojul.

Şekil 2. 5. PISA Sorusu

Jale Güzel, 19 yaşında bir yüksek atlama sporcusudur. Bir akşam, Jale'nin bir kaç arkadaşı onu bir restorana akşam yemeğine davet ederler. Mönü aşağıdaki gibidir.

<i>MÖNÜ</i>		Jale'nin porsiyon başı enerji kestirimi (tahmini)(kJ)
Çorbalar:	Domates Çorbası	355
	Kremalı Mantar Çorbası	585
Ana yemekler:	Meksika Usulü Tavuk	960
	Çin Usulü Zencefilli Tavuk	795
	Türk Usulü Kuzu Kebap	920
Salatalar:	Patates Salatası	750
	İspanak, Kayısı ve Fındık Salatası	335
	Kuskus Salatası	480
Tatlılar:	Elma ve Ahududu Kurabiyesi	1380
	Zencefilli Peynirli Kek	1005
	Havuçlu Kek	565
Sütlü İçecekler:	Çikolatalı	1590
	Vanilyalı	1470

Restoranda özel sabit fiyatlı bir mönü de vardır.

Sabit Fiyatlı Mönü
50 zed
Domates Çorbası
Çin Usulü Zencefilli Tavuk
Havuçlu Kek

Soru 2: ENERJİ GEREKSİNİMLERİ

X430Q02 – 0 1 2 9

Jale, her gün yediklerinin bir kaydını tutmaktadır. O günkü akşam yemeğinden önce almış olduğu enerji toplamı 7520 kJ idi.

Jale, aldığı toplam enerjinin, kendisine **önerilen günlük enerji miktarının** 500 kJ'den fazla altında veya üstünde olmasını istemiyor.

“Sabit Fiyatlı Mönü'nün” Jale'ye önerilen enerji gereksiniminin ± 500 kJ sınırlarında olup olmadığına karar veriniz. Yaptığımız işlemleri gösteriniz.

Şekil 2. 6. PISA Sorusu

SİNEMAYA GİTME

Bu problem sinemaya gitmek için uygun gün ve saati bulmakla ilgilidir.

İhsan 15 yaşındadır ve kendisiyle aynı yaşta olan iki arkadaşıyla okulun tatil olduğu bir hafta süresince sinemaya gitmek istemektedir. Tatil 24 Mart Cumartesi günü başlar ve 1 Nisan Pazar günü biter.

İhsan arkadaşlarına sinemaya gitmek için uygun gün ve saati sorar. Aldığı bilgi aşağıdaki gibidir.

Fuat: "Pazartesi ve Çarşamba öğleden sonraları 14:30 ile 15:30 arasında müzik çalışması yapmak için evde kalmalıyım."

Sedat: "Pazar günleri büyükannemi ziyaret etmeliyim, bu nedenle Pazar günleri olmaz. Pokemon filmini gördüm ve tekrar görmek istemem."

İhsan'ın anne ve babası onun yalnız yaşına uygun filmlere gitmesi ve eve yürüyerek gelmemesi için ısrar ediyordu. İhsan'ın anne ve babası saat gece 10'a kadar herhangi bir saatte çocukları alıp eve getireceklerdir.

İhsan, tatil haftası için film saatlerini öğrenir. Edindiği bilgi şu şekildedir:

ŞEHİR SİNEMASI			
Rezervasyon Tel: 442 30 00			
24 saat arayabileceğiniz telefon numarası: 442 00 71			
Salı günleri indirimli: Bütün filmler 3 Milyon TL			
23 Mart Cuma'dan itibaren iki haftalık film gösterimi:			
Çocuklar Tehlikede		Pokemon	
113 dk 14:00 (Yalnızca Pzt-Cm) 21:35 (Yalnızca Cmt/Pz)	12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	105 dk 13:40 (Her gün) 16:35 (Her gün)	Veli Rehberliğinde Genel gösterim, fakat bazı sahneler küçükler için uygun olmayabilir.
Dipteki Canavarlar		Sır	
164 dk 19:55 (Yalnızca Cm/Cmt)	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	144 dk 15:00 (Yalnızca Pzt-Cm) 18:00 (Yalnızca Cmt/Pz)	Yalnızca 12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.
Karnaval		Ormanlar Kralı	
148 dk 18:30 (Her gün)	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	117 dk 14:35 (Yalnızca Pzt-Cm) 18:50 (Cmt/Pz)	Her yaştaki kişiler için uygundur.

Şekil 2. 7. PISA Sorusu

Soru 1: SİNEMAYA GİTME*X601Q01*

İhsan'ın filmlerle ilgili bulduğu bilgileri ve arkadaşlarından edindiği bilgileri dikkate alarak, İhsan ve arkadaşları altı filminden hangisi yada hangilerini izlemeyi düşünmelidirler?

Her bir film için "Evet" ya da "Hayır"ı daire içine alınız.

Film	Üç çocuk filmi izlemeyi düşünmeli mi?
Çocuklar Tehlikede	Evet / Hayır
Dipteki Canavarlar	Evet / Hayır
Karnaval	Evet / Hayır
Pokemon	Evet / Hayır
Sır	Evet / Hayır
Ormanlar Kralı	Evet / Hayır

Soru 2: SİNEMAYA GİTME*X601Q02*

Eğer üç çocuk "Çocuklar Tehlikede", filmine gitmek isterse, aşağıdaki tarihlerden hangisi onlar için uygun olur?

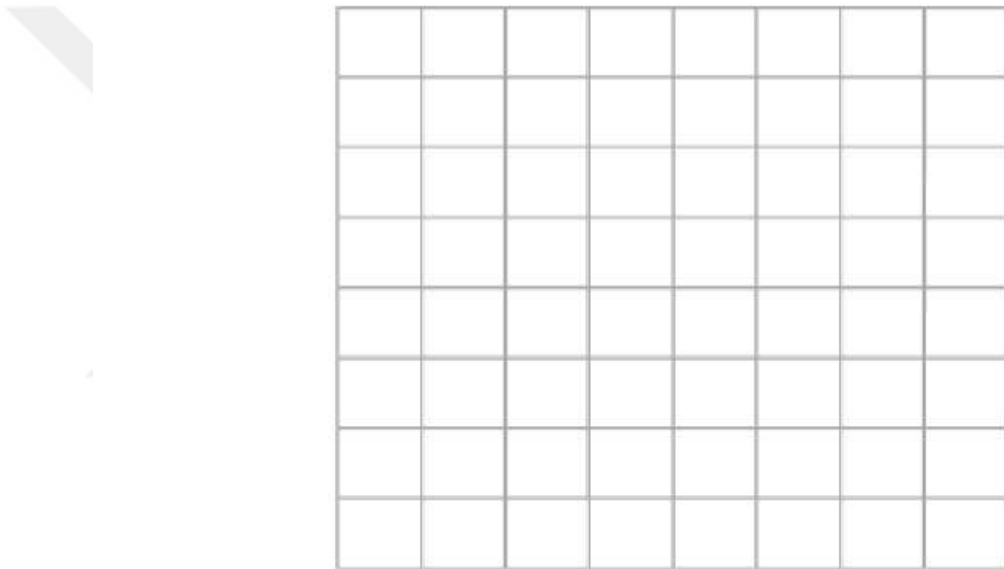
- A 26 Mart Pazartesi
- B 28 Mart Çarşamba
- C 30 Mart Cuma
- D 31 Mart Cumartesi
- E 1 Nisan Pazar

Şekil 2. 8. PISA Sorusu

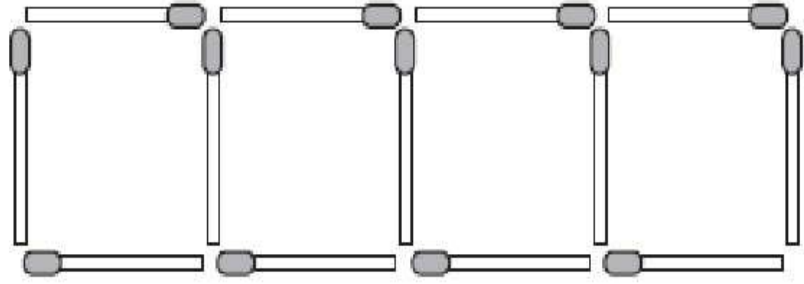
2.11.1. TIMSS Soruları

TIMSS soruları da incelendiğinde genel olarak öğrencilerden matematiksel işlemlerle birlikte kavramları yorumlama ve bilgilerle muhakeme etme becerisi gibi üst düzey yetenekleri kazandırmayı hedeflenmektedir. Paylaşılan TIMSS soruları görselliğe daha çok yer vermiş ve öğrencilerin görsel hafızalarını geliştireceği, verilen kuralları kendi düşünceleri ile görselliğe yansıtma ve kavramlar arasında ilişki ile soruları bir bütün olarak muhakeme etmelerini istemektedir. Aşağıda bazı TIMSS sorularına yer verilmiştir.

Aşağıdaki kareli bölüme, her bir karenin kenar uzunluğu 1 cm'dir. Bu bölüme tabanı 4 cm, yüksekliği 5 cm olan bir ikizkenar üçgen çizin.



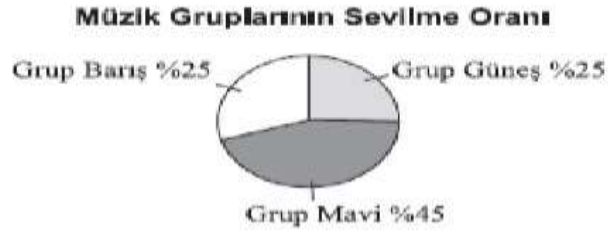
Şekil 2. 9. TIMSS Sorusu



Şekildeki 4 kareyi yapmak için 13 kibrit çöpü kullanılmıştır. Aynı yöntemle 73 kibrit kullanılarak kaç tane kare yapılabilir?
Yanıtınızı bulmanızı sağlayan hesaplamalarınızı gösteriniz.

Şekil 2. 10. TIMSS Sorusu

Aşağıdaki daire grafiğinde, 200 öğrenci üzerinde yapılan bir araştırmanın sonuçları görülmektedir.



Aşağıda ayrılan yere, daire grafiğinin her bölümündeki öğrenci sayısını gösteren bir sütun grafiği çiziniz.

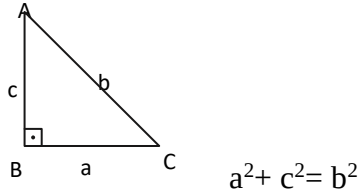


Şekil 2. 11. TIMSS Sorusu

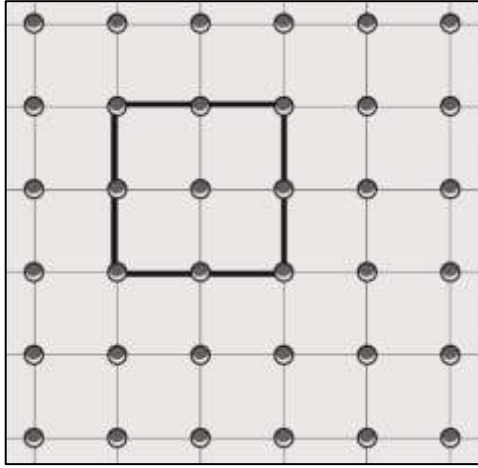
2.11.3. LGS Soruları

2019 LGS

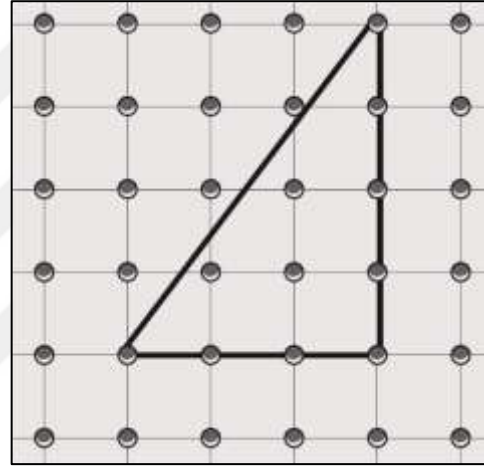
Dik üçgenlerde 90° lik açının karşısındaki kenara hipotenüs denir.
Bir dik üçgende dik kenarların uzunluklarının kareleri toplamı, hipotenüsün uzunluğunun karesine eşittir.



Geometri tahtası, bir zeminin üzerine eşit aralıklarla yerleştirilmiş çivilerden oluşur.



Şekil I



Şekil II

Şekil I' deki geometri tahtasında oluşturulan karenin alanı $4x^2 + 8x + 4$ birim karedir.

Bu geometri tahtasında Şekil II' deki gibi oluşturulan üçgenin çevre uzunluğu x cinsinden kaç birimdir?

2018 LGS

Bir kargo şirketi gönderilen kargonun kilogram cinsinden kütlesi ile desimetreküp cinsinden hacmini hesaplıyor ve hangisine göre kargo ücreti fazla ise o ücreti alıyor. Bu kargo şirketine ait ücret tarifesi Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1: Kütlelerine Göre Kargo Ücreti

Kütle (X kg)	Ücret (TL)
$0 < x \leq 3$	5
$3 < x \leq 6$	6,50
$6 < x \leq 10$	8

Tablo 2: Hacimlerine Göre Kargo

Kargo	Yarıçapının Uzunluğu (cm)	Yüksekliği (cm)	Kütlesi (kg)
1.kargo	12	20	4
2.kargo	15	18	6

Buse bu kargo şirketi ile Tablo 3’te yarıçaplarının uzunlukları yükseklikleri ve kütleleri verilen dik dairesel silindir şeklindeki kargoları yollamıştır.

Tablo 3: Kargolara Ait Bilgiler

Kargo	Yarıçap Uzunluğu (cm)	Yüksekliği (cm)	Kütlesi (kg)
1.Kargo	12	20	4
2.Kargo	15	18	6

Buna göre Buse bu kargolar için kaç lira ödeme yapmıştır? (π yerine 3 alınız.)

PISA, TIMSS ve LGS sorularında öğrencilerden beklenen davranışlar,

- ✓ Muhakeme Becerisi
- ✓ Verilerin Analizi
- ✓ Kavramlar Arasındaki İlişkiyi Belirleme
- ✓ Bilgiyi Kullanabilme
- ✓ Okuduğunu Anlama-Yorumlama

MEB son yıllarda PISA ve TIMSS kazanımlarına benzer bir şekilde öğrencilerden artık matematiksel işlemlerin yanında bilgilerin muhakeme ve analiz edilmesinin gerekliliğini vurgulamaktadır. PISA ve TIMSS sorularının benzeri olarak hazırlanan matematik problemleri çözümlerinin zaman alması öğrencilerde sıkıntılar yaşamaktadır. Matematik problemleri çözümlerinin zaman kaybettirmemesi ve gerekli yöntemlerin elde edilmesi için öğrencilerin pratik kazanmalarını sağlayacak tecrübeler gereklidir. Matematik problemlerindeki muhakeme için akıl yürütme ve işlem oyunları ile zekâ soruları, görselliği anlama için geometrik-mekân oyunları, anlam bütünlüğünü bulmak için sözel oyunları ve pratik yöntemleri keşfetmek için ise strateji oyunları gibi akıl ve zekâ oyunlarının benzer kazanımlarının olduğunun incelenmesi için öğretmen görüşlerinin alınması ön plana çıkmıştır. LGS, PISA VE TIMSS gibi muhakeme ve analiz etme, problem çözme becerisinin pratikliğini isteyen sınav sorularının çözümlemesi, öğrencilerde anlamsal matematiği ve matematiksel muhakeme becerisini kazandırmayı amaçlayan ve uygulamak isteyen öğretmenlerin görüşlerinin analiz edilmesinin önemine dikkat çekmek gerekmektedir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, çalışma süreci, verilerin analizi ile ilgili kısımlar yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada MEB'in yayınlamış olduğu zekâ oyunları ile ilgili kazanımların, matematik problemlerindeki muhakeme üzerine etkileşimini öğretmen görüşleri alınarak öğrencilerin matematik problemlerinin çözümüne katkılarını inceleyerek ortak kazanımlara ulaşmak istenmiştir. Akıl ve zekâ oyunlarındaki muhakeme ve analiz etme becerileri, kavramlar arası ilişkiler ve problem çözme becerisi gibi kazandırılması amaçlanan kazanımların geniş bir yelpazede öğrenciye aktarma yöntemlerinin uygulanması noktasında öğretmen görüşlerinin önemi ön plana çıkmaktadır. Matematik problemlerinde pratik yöntemleri, anlam bütünlüğü elde etmek için aktivitelerin nasıl olacağını, eğitim ortamlarının tasarlanması ile akıl ve zekâ oyunları ile bağdaşım yapacak konuların belirlenmesi gibi etkinliklerin uygulanmasını öğretmenlerin görüşleri ile daha ileri seviyeye ulaştırılması hedeflenir.

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). Davies, (2000) tek bir çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntemleri birleştirmenin daha bütüncül bir anlayış sağlayarak araştırılan olayın çeşitli yönlerini açıklamaya yardımcı olduğunu söylemektedir. Yapılan araştırmada öğretmen görüşlerinin alındığı ve yorumlanmasının kullanıldığı nitel araştırma modelidir. Nitel araştırma yöntemleri arasında bir durum çalışması desendir. Durum çalışması, gerçek yaşamın, güncel bağlam ya da ortamın içerisindeki bir durumun araştırılmasıdır. Nitel araştırmalarda katılımcılarla yüz yüze yapılan görüşme ortamları sorulara verilen cevaplardaki samimiyeti, deneyimleri ve davranışları görme imkânı veren bir araştırma modelidir. Nitel araştırmalar, araştırma yapılan ya da yapılması planlanan kişilerin sahip oldukları deneyimlerinden doğan anlamların sistematik olarak incelenebilmesinde tercih edilen bir tekniktir (Ekiz, 2003). Nitel araştırma tekniklerinin doğal ortama duyarlılık sağlaması, araştırmacının katılımcı rolü olması, bütüncül bir yaklaşıma sahip olması, algılarının ortaya konmasını sağlaması, araştırma desenin de esnekliği olması ve tümevarımı bir analize sahip olması önemli özellikleridir (Yıldırım ve Şimşek, 2000). Araştırmada hazırlanan sorularda katılımcıların yorumlarını, farklı düşüncelerin elde edilmesini ve ele alınan akıl ve zekâ oyunlarının kazanımları ile matematik

problemlerinin etkileşimini araştırmak üzere hazırlanan sorular katılımcı olan ortaokul matematik öğretmenlerine sorularak cevapların derinlemesine analizi edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Matematik problemlerinin çözümü noktasında öğrencilerin pratik kazanmalarını, zamanı etkin ve verimli kullanmalarını sağlamak amacı ile benzer kazanımlara sahip olan akıl ve zekâ oyunlarına gereksinim artmaktadır. Özellikle ilköğretim kademesindeki öğrencilerin diğer kademelerdeki öğrencilere göre oyunların ders içi etkinliklerinde önemi olduğundan çalışma ortaokul matematik öğretmenleri tarafından yapılmıştır.

Araştırma Siirt ili sınırları içinde bulunan ortaokullarda görev yapan 40 ortaokul matematik öğretmenin amaçsal örnekleme yöntemi ile oluşturulmuştur. Katılımcıların cinsiyet, eğitim düzeyleri ve görev sürelerine ait demografik özellikler Tablo 3.1.'de sunulmuştur.

Tablo 3. 1. Öğretmenlerin Demografik Bilgileri

Değişken	Düzy	f	%
Cinsiyet	Kadın	18	45
	Erkek	22	55
Toplam		40	100
Görev Süresi	1-5 Yıl	16	40
	5-10 Yıl	16	40
	15 Yıl ve Üzeri	8	20
Toplam		40	100
Eğitim Durumu	Lisans	24	60
	Yüksek Lisans	14	35
	Doktora	2	5
Toplam		40	100

Tablo 3.1.'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğretmenlerin 18'i kadın (%40), 22'si (%60) erkektir. Katılımcıların çoğunluğunun erkek olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin görev süresi frekans ve yüzde dağılımları 1-5 yıl arası görev süresi olanlar 16 (%40) kişi, 5-10 yıl arası görev süresi olanlar 16 (%40) kişi, 15 yıl ve üzeri 8 (%20) kişi şeklindedir. Katılımcıların çoğunluğunun görev sürelerinin 1-10 arasında

yoğunlaştığı görülmektedir. Öğretmenlerin eğitim durumlarına ilişkin frekans ve yüzde dağılımları lisans düzeyinde 24 (%60) kişi yüksek lisans düzeyinde 14 (%35) kişi, doktora düzeyinde 2 (%5) kişi şeklindedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerini elde etmek için ortaokul matematik öğretmenlerine sunulan görüşme formlarından, klinik mülakatlardan ve birebir görüşmelerden yararlanılmıştır.

Öncelikle matematik problemleri ile akıl ve zekâ oyunları dersinin kazanımları araştırılmış olup ortaokul matematik öğretmenleri ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Birebir görüşmelerde bulunan ortamda katılımcıların mimikleri, hareketleri ve samimiyetin hissedilmesi yönünden etkili bir araştırma yöntemidir. Bu yöntemle katılımcılara akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerin çözümü için ders içi etkinliklerinden birisi olacağını, eğitim ortamlarının uygunluğunu ve çeşitli zekâ oyunlarının özellikleri gibi soruların cevapları araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler ile klinik mülakat yapılmıştır.

Klinik mülakat, araştırmaların nedenselliğini ve aşamalarını belirten veri toplama yöntemidir. Klinik mülakatta öğretmenlere akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemlerinin kazanımlarının etkileşimini, matematik derslerindeki oyunların etkisini ve bu oyunların matematiksel muhakeme becerisini nasıl etkilediği gibi bir takım soru cevap şeklinde matematik öğretmenleri ile cevapların derinlemesine analizi edilmiştir.

Klinik mülakatla matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeyi geliştirmede neden akıl ve zekâ oyunlarının kullanılması, eğitim ortamlarının tasarlanmasına, akıl ve zekâ oyunlarının çeşitlerinin incelenmesini, akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemlerinin birbiri ile etkileşimine ve benzer kazanımların nasıl uygulanması gibi birtakım soruların cevapları ile öğretmen görüşleri alınmıştır. Soruların içeriğinde yapılan görüşme ve klinik mülakattan ortaya çıkan sonuçlardan matematiksel muhakeme, akıl ve zekâ oyunları ile matematik arası etkileşim, matematik problemlerinin özellikleri, eğitim ortamlarının elverişliliği gibi matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeye akıl ve zekâ oyunlarının etkisi hakkında matematik öğretmenlerinden görüşler alınarak veriler elde edilmiştir. Veriler amaç doğrultusunda seçilmiş, anlamlı ve mantıklı şekilde bir araya getirilmiş ve gerekli yerlerden destekler alınarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları tamamlanmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme formu, önceden sorulan soruları düzenleyip yeni sorularla birlikte katılımcıların sorular üzerinde tartışmaya izin verilerek yapılan görüşme tekniğidir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, katılımcıların demografik bilgileri, eğitim ortamları, akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemleri kazanımlarını, ilişkilerini, eğitim-öğretim sürecindeki oyunun kullanılması ve etkisi ile alt problemlere paralel sorularla hazırlanmıştır. Görüşme sırasında öğretmenlerin soruları cevaplarken araştırmadan etkilenmemeleri için 30 dakika sürmüştür. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formları eksiksiz bir şekilde matematik öğretmenlerine sunularak elde edinilen bulgular açıklanmış, ilişkilendirilmiştir ve neden-sonuç ilişkileri ile açıklanmaya çalışılmıştır.

3.4. Çalışma Süreci

Bu araştırma öğretmenlerle yapılan birebir görüşmeler ve klinik mülakatlardan elde edinilen yarı yapılandırılmış görüşme formlarının doldurulması ile 20 hafta (5 ay) içinde yapılmıştır. Bu süre zarfında öncelikle öğretmenlere sunulan yarı yapılandırılmış görüşme formlarındaki soruların hazırlanması için öğretmenlerle birebir görüşmeler yapılmıştır. Yapılan birebir görüşmelerde öğretmenlere matematik problemlerin özellikleri, akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimine etkileri, matematik problemleri ile akıl ve zekâ oyunlarının etkileşimi gibi çeşitli sorular sorulmuştur. Günlük 3-4 öğretmene ulaşıp yarım saat süren birebir görüşmeler yapılmıştır. Birebir yapılan görüşmelerde elde edinilen bilgiler haftalık periyotlarla uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünden gelen dönütlerden; akıl ve zekâ oyunlarının muhakeme üzerine etkisi, matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeyi geliştirecek etkinlikler üzerine çeşitli soruların cevaplarını araştırmak için tekrardan seçilen örneklemdeki öğretmenlerle birebir görüşmeler yapılmıştır. Öğretmenlerle uzman görüşünden yararlanılarak eğitim ortamlarının özelliklerini, akıl ve zekâ oyunlarının çeşitlerine, matematik dersinde oyunun önemi gibi sorular eklenerek görüşmeler yapılmıştır. Uzman görüşünden yararlanılarak düzeltme ve eklenen sorular yarı yapılandırılmış görüşme formu için hazırlanmıştır.

Birebir görüşmelerle akıl ve zekâ oyunlarının muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey becerileri geliştirme, problem çözme becerileri kazanma ve problem durumlarını geniş yelpazede ele alma gibi yeteneklerin geliştiğine dikkat çekilmiştir. Aynı zaman da akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerdeki matematiksel muhakeme becerisini geliştirmesine değinilmiş olup, eğitim ortamlarında özellikle sınıf mevcutlarının fazla

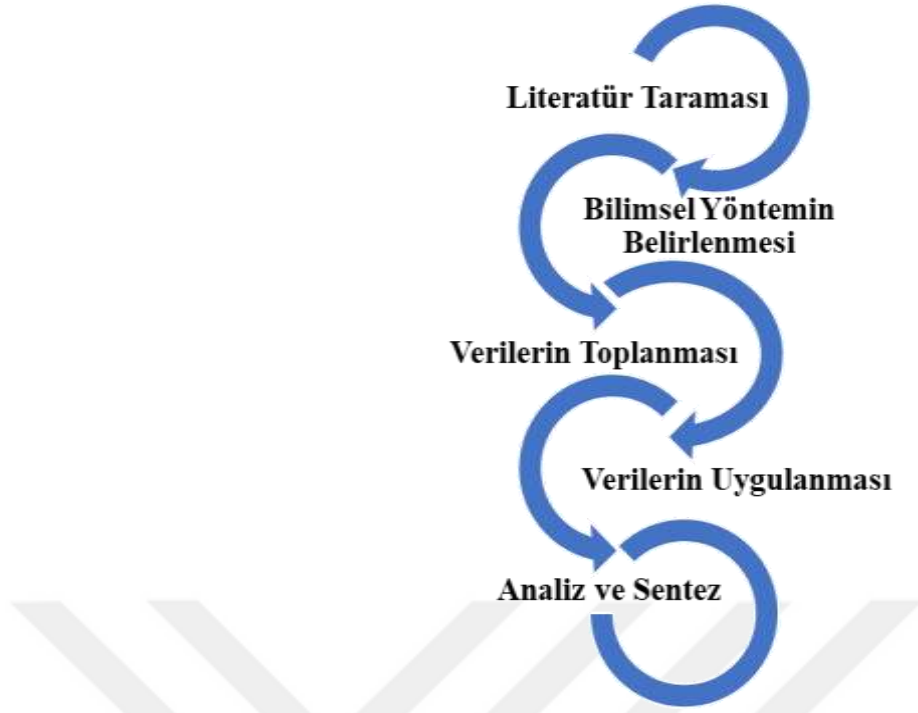
olmamasına ve interaktif sınıfların tasarlanması düşünceleri ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan düşüncelerle uzman görüşü alınarak yarı yapılandırılmış görüşme formundaki bazı soruların başlıkları belli olmuştur. Uzman görüşü alınarak birebir görüşmelerdeki soruların derinlemesine analiz edilmesi için öğretmenlerle klinik mülakat yapılmıştır.

Öğretmenlerle yapılan klinik mülakatta ise akıl ve zekâ oyunlarının çocukların bilişsel gelişimine etkisi, matematik eğitiminde oyunun etkisi, akıl ve zekâ oyunlarının muhakemeye etkisi gibi analiz edilecek soruların cevapları araştırılmıştır. Klinik mülakatta öğretmenlere Millî 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

Bu kategorilerin hangilerinin matematiksel muhakemeyi, matematik problemlerinin çözme becerileri ile etkileşimli olan alt öğrenme alanları araştırıldı. Yapılan çalışmada muhakeme becerileri için akıl yürütme ve işlem oyunları, görsel sorular için geometrik-mekanik oyunlar ve anlam bütünlüğü için ise sözel oyunlar eşleştirilmesi gibi dönütler alındı. Dönütler haftalık periyotlarla uzman görüşüne sunularak gelen dönütlerle düzeltmeler yapılmıştır. Uzman görüşü alınarak görüşme formundaki sorulara katılımcıların demografik bilgileri, akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemleri arasındaki etkileşim ve benzerlikler, muhakeme becerisi ile oyunlar arası etkileşim gibi soruların cevapları araştırılmıştır.

Araştırmacı tarafından yapılan çalışmalarda akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemleri arasında benzer kazanımlar olduğunu ve öğrencilerin bilişsel gelişimleri etkiledikleri gibi birtakım sonuçlar uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşünden elde edinilen dönüt ile yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları tamamlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda katılımcıların demografik bilgilerine, matematik problemleri ile akıl ve zekâ oyunları arasındaki etkileşimi, muhakeme becerisi ile oyun arasındaki ilişkiyi ve eğitim ortamlarının elverişliliği gibi araştırmanın amacına değinen sorulara yer verilmiştir. Araştırmacı tarafından, çalışma grubunda yer alan öğretmenlerle görüşülerek araştırmanın amacı anlatılarak yarı yapılandırılmış görüşme formu gösterilmiş, kimlik bilgilerinin gizli kalacağı garantisi verilmiştir.



Şekil 3. 1. Veri Toplama Sürecindeki İzlenen Adımlar

3.5. Verilerin Analizi

Akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerindeki matematiksel muhakeme, analiz etme ve soyutlama gibi temel fonksiyonlarını etkisini öğretmen görüşlerinin önemi doğrultusunda verileri aşağıda belirtildiği şekli ile ve aşamalı olarak analiz edilmiştir. Analiz yapılırken hem betimsel hem de içerik analiz kullanılmıştır. İçerik analiz ile çalışmanın amacı doğrultusunda yoğun olarak ortaya çıkan temalar belirlenmiştir. Çalışmanın amacı kapsamında öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkan veriler öncelikle içerik analizine göre analiz edilip tema ve kategoriler şeklinde sınıflandırılmıştır. Daha sonra bu kategoriler çalışmanın alt problemleri altında ortak anlamlar şeklinde betimsel analiz ile sunulmuştur. Bu bağlamda elde edilen veriler üç aşamada analiz edilmiştir.

Birinci aşamada hazırlanan sorular ve katılımcılarla birebir yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen veriler derinlemesine analiz yapılarak incelenmiştir. İkinci aşamada ise uzman görüşü ve literatür desteği ile veriler temalar ve alt temalar şeklinde içerik analiz metodu ile incelenmiştir. Araştırmada klinik mülakatlar, doküman analizi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanan veriler içerik analizi ile

değerlendirilmiştir. Üçüncü aşamada ise yapılan birebir görüşmelerde veri kaybını önlemek amaçlı izin alınarak ses kayıt cihazı ile kayıt altına alınıp ve sonrasında bu veriler yazıya dökülmüştür. Bu şekilde veri analizinde bir bütün oluşturulmaya çalışılmıştır.

Araştırmacı tarafından analizi yapılırken verileri sistematik olarak sınıflandırmak için farklı harfler ve harflere bağlı numara verilerek katılımcıların cevapları verilmiştir. Böylece katılımcılar Ö1 (1.öğretmen), Ö2 (2.öğretmen) ... şeklinde harfli kodlamalar yapılmıştır. Veriler bulgu olarak sunulurken araştırmanın alt problemleri altında veri analizinden çıkan temalara bağlı olarak verilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu, katılımcıların demografik bilgileri, eğitim ortamları, akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemleri kazanımlarını, ilişkilerini, eğitim-öğretim sürecindeki oyunun kullanılması ve etkisi ile alt problemlere paralel sorularla hazırlanmıştır. Görüşme sırasında öğretmenlerin soruları cevaplarken araştırmadan etkilenmemeleri için 30 dakika sürmüştür. Çalışmanın amacı doğrultusunda elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuştur.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmanın amacı çerçevesinde ve araştırmanın alt problemleri ekseninde öğretmen görüşleri analiz edilmiştir.

4.1. Alt Problemlere Ait Bulgular

Bu başlık altında araştırmanın alt problemlerine yönelik hazırlanan görüşme formu matematik öğretmenleri sorulmuş olup elde edilen bulguları analiz edilip araştırmacı tarafından sunulmuştur. Bu amaç altında bulgular beş başlıkta verilmiştir.

4.1.1. Öğretmenlere Göre Matematik Dersi İçeriğinde Akıl ve Zekâ Oyunlarının Etkinlik Olarak Kullanılmasının Öğrenciye Katkılarına Yönelik Bulgular

Matematik öğretmenlerine yöneltilen görüşme formundaki sorulardan öğrencilerin zamanı eğlenceli geçirerek aktif katılım sağlanması ve bu doğrultuda daha etkili ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşme formundaki sorulardan hedef doğrultusunda elde edilen bulgular incelendiğinde öğretmen görüşleri belli temalarda yoğunlaşmaktadır. Alınan öğretmen görüşmeleri ile ortak düşünceye sahip ortak temalar aynı başlıkta kodlanarak Tablo 4.1.' de sunulmuştur.

Tablo 4. 1. Öğretmenlere göre matematik dersi içeriğinde akıl ve zekâ oyunlarının etkinlik olarak kullanılmasının öğrenciye katkılarına yönelik görüşleri

	f	%
Etkili ve kalıcı etki yapar	26	65
Eğlenceli zaman geçirme	7	17,5
Kavrama düzeyinde artış	4	10
Soyuttan somuta ilkesi artar	2	5
Görsel hafızayı geliştirir	1	2,5
Toplam	40	100

Tablo 4.1. incelendiğinde matematik öğretmenlerinin görüşlerine göre oyunun kullanılmasında matematik dersinde etkili ve kalıcı etki yapacağını, zamanı eğlenceli geçirerek matematiğin kavranmasında artış olabileceği gibi temalar ön plana çıkmaktadır. Öğrencilerin matematik ders içeriğindeki soyut düşünceleri görsel olarak sunulması ile

soyuttan somuta, konular arasındaki ilişkileri kendi cümleleri ile ifade etmeleri için kavrama ile eğlenceli zaman oluşturularak etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleşeceğini desteklemektedirler.

Yaşamın neredeyse birçok döneminde, her ayrıntısında karşılaşılan ve eğitimin ilk basamağı olan ilkokuldan başlayarak matematik dersi ile oluşan ön yargıyı, korkuyu ve özgüven eksikliğini ülkemizdeki bireylerden birçoğu yaşamaktadır. Matematik dersi içeriğindeki kompleks konularının var olması ve soyut kavramlarla birlikte matematik öğretimini öğrenciye öğrenme noktasında zorluklar yaşatmaktadır. Bu zorlukların en aza indirgenip kolaylaştırılması için matematik eğitiminde kullanılan etkinliklerden oyunların önemi ön plana çıkmaktadır. Matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusu ile matematik eğitimde kullanılan oyunlarının öğrencilerin derse ilgi ve isteklerinin artışı ve aynı zamanda kalıcı ve etkili öğrenmelerin sağladığı yönündedir. Öğrenciler oyun ortamlarında birbirleri ile etkileşimde halinde olmaları ile sosyalleşme imkânı sunarken duygu ve düşüncelerini daha rahat bir şekilde ifade edecekleri ortamların oluşması saptanmıştır.

Matematik öğretmenlerinin oyunun matematik etkinliklerinde kullanılmasında öğrencilerdeki fiziksel, duyuşal ve zihinsel gelişimlerini geliştireceği ve yaparak yaşayarak öğrenme ile öğrencilerin kendilerine olan özgüveni artıracak yönünde görüş vermişlerdir. Matematik eğitiminde oyununun kullanılması ile kavramlara görsellik kazandırılacak somutlaştırma yapılarak öğrencilerde görsel hafızayı güçlendirme eğiliminde olduğu düşünülmüştür. Matematik öğretmenlerine göre oyunların öğrencilerde problemlere karşı farklı bakış açılarını ve kavram ilişkilerini analiz etme becerileri de kazandırdığına dair görüş bildirmişlerdir. Çocukların oyunlara karşı ilgi ve istekleri olduğundan dolayı bilgiyi elde etme sürecinde rahat ve özgür duygular içerisinde olduklarından ötürü öğrenme düzeylerinin geliştiği ve bu doğrultuda etkili ve kalıcı öğrenmeler olduğu saptanmıştır. Öğrencileri merkeze alarak gerçekleştirilen eğitim ortamlarındaki oyunlarda öğrencilerin aktif katılımları ile yaparak yaşayarak öğrenme modeline uygun karşılaşılan problemlerin çözüm bulma noktasında tecrübe sahibi olunacağı düşüncesi desteklenmektedir. Matematik öğretmenleri tarafından görüş bildirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda matematik eğitiminde oyunun etkili kullanılması ile 26 kişi (%65) etkili ve kalıcı öğrenme, 7 kişi (%7,5) eğlenceli zaman

geçirme, 4 kişi (%10) kavrama düzeyinde artışı, 2 kişi (%5) soyuttan somuta ve 1 kişi (%2,5) görsel hafızayı geliştirdiği düşüncelerini desteklemektedir. Görüşme formuna katılan öğretmenlerin görüşlerinin derinlemesine analiz edilmesi ve benzer anlamalarına yönelik bazı öğretmenlerin görüşleri olarak aşağıda verilmiştir. Ö1 kodlu öğretmenin görüşü “*Eğitsel oyunlar öğretim sürecini etkili ve eğlenceli hale getirerek sınıf atmosferini de eğlenceli hale getirebilir. Öğretim sürecinde kullanılan etkili oyunlar öğrencilerin fiziksel, zihinsel ve duyuşsal olarak derse katılımını sağlayabilir. Öğrencilerin duygularını ifade edebilmelerinde hayal güçlerinin gelişmesinde, problem çözmelerinde önemli araçlardır diyebiliriz.*” Öğrencilerin öğretim sürecindeki ortamları etkili ve eğlenceli bir atmosfer haline getirebilme, öğrencilerdeki çoklu zekâ faktörünü geliştirmek ve duygu ve düşüncelerini geliştirerek kendilerini ifade edebilmeleri için oyunun etkisini vurgulamaktadır. Farklı bir öğretmen (Ö2) ise;

“*Öğrenciyi merkeze alması öğrenme ortamını daha etkili hale getirmesi ve aynı anda bilişsel ve psikomotor davranışları mümkün kıldığı için eğitimde oyunlar önemlidir.*” “belirleterek eğitim sisteminin merkezinde öğrenciyi alarak etkinliklere aktif katılım sağlamaları ile matematik dersinde oyunun kullanılması öğrencilerin fiziksel ve zihinsel gelişimi ve öğrenmelerin daha etkili olduğunu ifade etmiştir. Başka bir öğretmen (Ö3) ise “*Öğrencilerin eğlenerek kalıcı öğrenmeyi sağlar.*” şeklinde ifade ederek öğrencilerin zamanlarını eğlenerek geçirdikleri için öğretim süresindeki öğrenmelerini de sıkılmadan, kalıcı ve etkili öğrenmelerini sunmuştur. Bu görüşe paralel başka bir öğretmen (Ö4) ise; “*Öğrenciye hem eğlenerek öğrenmeyi hem de öğrenerek eğlenme imkânı sağlar ayrıca; kişiye başarılı olma duygusu tattırır ve işbirlikçi öğrenmeyi destekleyerek sosyalleşme imkanını ortaya çıkarır.*” düşüncesi ile oyunların öğrencilere başkaları ile iletişim becerilerinin geliştirmesini, bireylerin başarı ve özgüven duygularını artırdığı ve başka bireylerle ortak hareket ederek sosyalleşmelerini geliştirdiğini vurgulamaktadır. Matematik ve oyun ile Ö5 kodlu öğretmen; “*Matematik soyut bir bilim dalı olduğu için öğrenciler anlamlandırmakta güçlük çekiyor. Konu ve kavramları öğrenmede oyun ve materyal, öğrencilerin matematiğin anlamlandırma konusunda yardımcı olacaktır.*” Matematik dersinde konulardaki soyut kavramların öğrencilerin hayal güçlerinde herhangi bir eşleşme yapılmadığını, bu konuların öğrencilerin görebilecekleri ve kendi dünyalarındaki nesnelerle eşleştirme ile somutlaştırma yapımlarıyla anlamsal matematiği

kazanmalarının kolaylığına dikkat çekmektedir. Ö6 kodlu öğretmen ise soyuttan somuta geçiş ilkesi ile; *“Oyun matematiğin soyut olan yapısının daha eğlenceli ve somut hale gelmesi için bir fırsattır.”* düşüncesi ile matematiğin soyut ve kompleks yapısını öğrenciler için canlandıracak ve somutlaştırma işlemi için oyunun etkili kullanması gerektiğini vurgulamaktadır. Farklı düşüncede olan Ö7 kodlu öğretmen; *“Eğitimin sıradanlaşmasını engelleyici ve öğrenme yöntemlerinin çeşitlendirilmesini sağlar.”* şeklinde ifade ederek öğrencilerin eğitimde ezber kalıp öğrenmelerin değişmesi ile öğrencilerin muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek ve farklı yöntem bakış açıları kazanmalarına oyunun etkisinin önemine dikkat çekmiştir. Öğrenmelerin öğrencilerdeki kalıcılığına dikkat çekmek isteyen Ö8 kodlu öğretmen ise; *“Çocuklar için daha dikkat çekici olur ve yasayarak öğrenmeyle daha kalıcı olur.”* İfadesi ile öğrencilerin dikkatlerini çekebileceği oyunlarla konsantrasyonlarını geliştirmelerini ve etkinliklerinde aktif bir rol aldıkları için öğrenmelerin kalıcılığın önemi vurgulamıştır.

4.1.2. Öğretmenlere Göre Matematiksel Muhakeme Nedir? Matematiksel Muhakeme Becerisini Kazandırılmasında Akıl ve Zekâ Oyunlarının İşlevselliğine Yönelik Bulgular

Öğretmen yönlendirmesi ile öğrencilerde farklı bakış açıları, matematiksel düşünme becerileri ve pratik zekâ ile hem süreç hem de çözüm odaklı karar verme yetileri hedeflenmektedir. Bu hedeflere ilişkin öğretmen görüşleri Tablo 4.2. ve Tablo 4.3. bilgilere yer verilmiştir. Tablo 4.2.’de elde edinilen bulgular öğretmenlerin matematiksel muhakemeyi tanımlamasını yapmalarından dikkat çekilen bulgulara yer verilmiştir. Matematiksel muhakemenin gelişimi, içeriğinde nelerden etkilendiği, problem çözme de problem çözme basamaklarını keşfederken öğrencilerde muhakeme becerisini yapabilecektir. Tablo 4.2.’de muhakeme tanımından öğretmen görüşleri ile ortaya çıkan belirli konu başlıkların olduğunu vurgulamaktadır. Tablo 4.3.’de ise Matematiksel muhakeme becerisini kazandırılmasında zekâ oyunlarının işlevselliği üzerine benzer etkileri kodlanarak sunulmuştur. Matematik Öğretmenlerinin cevapladıkları görüşme formundan elde edinilen bulgulardan aşağıda sırasıyla Tablo 4.2. ve Tablo 4.3. ait bazı katılımcıların Matematiksel Muhakeme nedir? Matematiksel muhakeme becerisini kazandırılmasında zekâ oyunlarının işlevselliği üzerine ilişkin görüşleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. 2. Matematik öğretmenlerinin matematiksel muhakemeyi tanımlamaya ilişkin görüşleri

	f	%
Neden-Sonuç ilişki kurma	6	15
Akıl Yürütme Becerisi	17	42,5
Çözüm Üretme	7	17,5
Analiz Edebilme Becerisi	10	25
Toplam	40	100

Tablo 4.2.'ye göre Matematik öğretmenlerinin matematiksel muhakeme tanımına ilişkin görüşlerinde; Matematiksel muhakemenin insanlarda problemler üzerinde neden-sonuç ilişkisinde pratik yöntemleri akıl yürütme becerisi ile analiz edebilme ve bu analizin sonucun çözüm üretme becerilerini geliştirmesini sağlayan düşünme becerisi olarak tanımlamışlardır. Tablo 4.2.'de ortaya çıkan benzer temalı bulguların bazıları öğrenciler var olan bilgilerin, formüllerin, konuların ve problemlerin oluşma sürecini neden-sonuç ilişkisi kurarak eldeki bilgileri en küçük kavramlarına kadar analiz ederek akıl yürütme becerisi ile yeni bilgi edinme gibi üst düzey düşünme becerileri kazanır. Bireylerin birbirleri ile yarışa girdiği sadece bilginin yeterli olmadığı, ön plana çıkmak için kişisel gelişimleri geliştirecek üst düzey düşünme becerileri gereklidir. Üst düzey düşünme becerilerden biri olan matematiksel muhakeme karşılaşılan problemlerin çözümleri için neden-sonuç ilişkisine matematiksel bakış açısıyla ele almaktır. Matematiksel bakış açısı, konu kavramlarının arasındaki ilişkileri keşfederek formüllerin neden-sonuç ilişkisinde araştırarak ortaya yeni bilgiler üreterek problemlere farklı çözüm yolları bulmaktır. Öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin maddelerine ulaşmak için eldeki bilgileri nereden, nasıl kullanılması gerektiğini kavramaları ile konular arasındaki ilişkiyi analiz etmelerine imkân sağlayan üst düzey düşünme biçimidir. Matematiksel muhakeme becerisi ile bireylerin karşılaşılan anlık durumlarda olayları analiz ederek mantığa uygun çıkarımlar elde etmeleri ile çözüm üretme becerileridir. Öğrencilerin kazandıkları becerilerin günlük hayatla eşleştirme yaparak konuların görselliği artırarak

çoklu zekâ becerilerini artıracakı desteklenmektedir. Matematik öğretmenlerin matematiksel muhakemenin öğrencilerin LGS matematik soruları görsellik, anlam ve içerik bütünlüğü ile beraber muhakeme ve analiz etme becerileri gibi kazanımlarının anlamsal matematik ile sentez yapma becerisi olduğu düşüncesini desteklemektedirler.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel muhakemeyi tanımlamaya ilişkin görüşme formunda görüş bildiren öğretmenlerin görüşlerini analiz edilip benzer anlamlı ortak kodlama sonucunda 6 kişi (%15) “Neden-sonuç ilişkisi kurma”, 17 kişi (%42,5) “Akıl Yürütme Becerisi”, 10 kişi (%25) “Analiz Edebilme Becerisi”, 7 kişi (%17,5) “Çözüm Üretme” olarak tanımlamışlardır. Matematiksel muhakemeyi tanımlayan matematik öğretmenlerinden Ö2 kodlu öğretmen:

“Matematiksel muhakeme, bireylerin karşılaştıkları problemlerde matematiksel bakış açısıyla yaklaşarak sebep ve sonucunu araştırıp durumu anlamlandırma, matematiksel kavram ve sembolleri kullanarak mantıklı bir sonuca ulaşmaya yardımcı olacak muhakeme yapma becerisidir.” ifadesi ile matematiksel muhakemenin karşılaşılan problemlerde problemin oluşturan etmenleri analiz edilmesine, geçen süre zarfında kavramları kullanarak sonuca ulaşmasına yardımcı olan bilişsel bir harekettir. Öğrencilerin problemlerin çözümü için eldeki verilerin matematik ile neden-sonuç ilişkisini değerlendirmesiyle ortaya çıkan bilgileri akıl yürüterek sonuca ulaşma için yapılan düşünme becerisidir diye tanımlarken, Ö5 kodlu öğretmen ise;

“Problemleri matematiksel mantık ve becerileri ile matematiksel sembol ve kavramları kullanarak çözmeye çalışma becerisidir.” yorumuyla öğrencilerin karşılaşılan bir durumun problem-konu eşleştirmesini matematiksel muhakeme ile problem çözmede yardımcı olacak en uygun matematiksel sembol ve kavramların seçilerek problemi çözme becerisidir. Öğrencilerin matematik dersindeki benzer kavramların anlaşılması, kavramların birbirleri ile ilişkilerini çözümlenmesi ve uygulanacak doğru yöntemlerin kullanılmasını elde etmek için muhakeme becerilerini geliştirerek elde edilir. Bu gelişimle öğrenciler; tanım ve kavramların neden-sonuç ilişkisinden bilgileri analiz edilip sonuca varma sürecini kısaltarak çözüm üretme becerilerini geliştirirler. Tanım ve kavramları anlamak matematikteki benzer olan bilgileri analiz edilip kavramlar arası karşılaştırmada matematiksel muhakemenin ön plana çıkan özelliklerine göre Ö9, Ö10 ve Ö12 kodlu öğretmenlerin görüşlerinden Ö9 kodlu öğretmenin;

“Karşılaşılan problemleri analiz edip mantıklı çözüm üretme becerisidir.” ifadesiyle problemlerin çözümleri için uygun stratejiler keşfedip, stratejileri çözüm odaklı kullanmanın analizini edip mantıklı sonuçlar bulma becerisi diye tanımlarken, Ö10 kodlu öğretmen ise;

“Kavramları matematiksel olarak kıyaslama karşılaştırma.” kavramların bütünlüğünü matematiksel boyutunu ele alarak matematiksel sembollerin, formüllerin ve şekiller arasındaki özelliklerini karşılaştırma yapma becerisi olarak ifade edilmiştir. Benzer bir ifade ile Ö12 kodlu öğretmenin görüşü ise;

“Matematiksel kavramları mantık süzgecinden geçirmektir.” matematiksel muhakeme becerisi ile kavram eşleşmeleri, kavram yanlışları ve kavram haritalarını ortaya çıkarmak için eldeki bulgularını analizini edip çözüm bulma tekniği olarak tanımlamıştır. Benzer bir düşüncede olan Ö6 ise;

“Eldeki verileri neden sonuç çerçevesinde ele alıp mantıklı bir çözüm bulmadır.” kavramların neden-sonuç ilişkisini araştırıp farklı yöntemler keşfederek çözüm odaklı akıl yürütme becerisi olarak tanımlamıştır. Bilgileri neden-sonuç ilişkisinde elde edilmesi bilgiyi kavrama, anlama ve yönetme becerilerini geliştirir. Ö11 kodlu öğretmen ise;

“Matematik gerektiren işlemlerin yorumunu yapabilme.” matematiksel muhakemeyi; matematiğin içeriğinde formüllerin, ispatların ve teoremlerin işlemlerini anlamını yorumlama becerisi olarak tanımlamıştır. Matematiksel muhakeme öğrencilerin problemlerdeki matematiksel işlemlerin özünü, birbirleri ile bağlantılarını ve yapılan işlemleri kendi ifadeleri ile anlatabilmeyi yapabilme imkânı hazırlamasına dikkat çekmektedir. Ö1 kodlu öğretmen ise;

“Günlük hayat durumlarında matematiği kullanarak, matematiksel bakış açısıyla mantıklı bir sonuca ulaşma becerisidir.” teorik olarak öğretilen matematiğin günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümlerini bulmak için uygulanan yöntemleri analiz edilip yaparak-yaşayarak öğrenme metodunu uygun hale getirme becerisidir.

Tablo 4. 3. Matematik öğretmenlerinin matematiksel muhakeme becerisini kazandırılmasında akıl ve zekâ oyunlarının işlevselliği ilişkin görüşleri

	f	%
Yaparak-Yaşayarak Öğrenme	3	7,5
Farklı Yöntemleri Keşfetme	6	15
Matematiksel Muhakeme Becerisi	8	20
Pratik Yöntemler Bulma	8	20
Soyuttan Somut İlişkisi	7	17,5
Etkin Katılım	4	10
Analitik Düşünme	4	10
Toplam	40	100

Tablo 4.3. incelendiğinde matematik öğretmenlerin görüşlerine göre bazı kavramların ön plana çıktığı görülmektedir. Deneyim ve keşfetme ile hayatın tüm olanakları ile iç içe öğrenme ile yaparak-yaşayarak öğrenmeyi küçük detaylara kadar inceleyen analitik düşünme ve problemlere matematiksel bakış ile yaklaşarak çözüm yöntemi matematiksel muhakeme gibi beceriler ortaya çıkar. Matematik öğretmenlerinin görüşlerinden elde edinilen bulgulara göre öğrencilerin zekâ oyunlarına etkin katılımı ile birlikte yaparak-yaşayarak öğrenmesi ile soyut nesneleri somutlaştırarak bilgiyi elde etmesi ve bu bilgiyle analitik düşünerek farklı yöntemleri bularak matematiksel muhakeme becerilerini geliştirdiği sunulmuştur. Bununla birlikte Ö12 kodlu öğretmen;

“Özellikle matematiğin mantığını öğretmek için muhteşem olduğunu düşünüyorum. Bir soruda yapılan sorulardansa ya da tek yol ile yapılan sorulardansa soruların farklı çözümlerine odaklanmalarında artışa katkı sağlayacağını düşünüyorum. Soruyu okuyup anlama konusunda hangi noktalara dikkat etmesi gerektiğinin daha kolay farkına varacağını düşünüyorum.” düşüncesi ile matematiğin manasını anlamayı sağlamak için oyun yerine ders olduğunu ve bu oyunun öğrencide karşılaşılan problemleri

anlama konusunda kolaylık sağlayıp çözümler için farklı yöntemleri keşfetmesine imkân sunar. Bunların dışında öğrencilerin soruları süre kaybı yaşamadan anlayıp çözmeleri için anahtar cümlelerini ve ipuçları rahat bir şekilde bulmalarını sağlar. Bu görüşe benzer başka bir öğretmen (Ö4) ise; *“Zekâ oyunları mantığı ve kişide zihinsel analiz yeteneğini geliştirmekle birlikte gündelik hayatta da farklı durumlara karşı doğru karar verme noktasında gelişim sağlar.”* düşüncesi ile zekâ oyunlarının öğrencilerde yaparak-yaşayarak öğrenme metodu ile bilgileri farklı konuların çözümü için analiz edip doğru karar verme sürecini etkilediğini söylemektedir. Aynı zamanda zihinsel analiz ve günlük hayat durumlarına göre uyarlanması öğrencilerdeki çoklu zekâ gelişimin sağlamaktadır. Zekâ oyunlarının karşılaşılan problemlerin çözümü için Ö1 kodlu öğretmenin; *“Zekâ oyunlarının işlevsel olması yani öğrenci tarafından etkin ve sağlıklı bir şekilde kullanılması, onların karşılaşılan problemlerin çözümüne yönelik alternatif çözüm önerileri üretmelerinde, plan yapmalarında, odaklanma seviyelerinin ve sürelerinin artırılmasında faydalı olabilecektir.”* görüşüne göre problem çözümleri için gereken pratik olunması için öğrencilerin akıl ve zeka oyunlarını aktif ve etkin olarak kullanmaları ve alternatif çözümler için planlı bir yöntem kullanılması gibi becerilerin geliştirdiğini sunmuştur. Matematiksel muhakeme becerisini geliştirmek öğrencilerin konsantrasyon güçlülüğünü azaltmaya yönelik bir faaliyet olduğunu vurgulaması ile Ö2 kodlu öğretmenin; *“Zekâ oyunları ileri derece muhakeme yapmayı gerektiren oyunlardır. Bu oyunlarda muhakeme bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde kullanıldığı için muhakeme yapma becerisini artırır zekâ oyunları.”* görüşüne göre öğrencilerin matematiğin özünü anlama, kavramlar arasındaki ilişkiyi bulma ve farklı yöntemlerin keşfedilmesi için gereken muhakeme becerisini geliştirmede zekâ oyunlarının önemini vurgulamıştır. Zekâ oyunlarının muhakeme ve analiz etme becerisi, problem çözme için farklı yöntemler keşfetme gibi özellikleri öğrencilere kazandırarak matematiksel muhakeme becerisini geliştirdiğini desteklemektedir. Farklı bir şekilde Ö6 kodlu öğretmen ise *“Zekâ oyunların işlevi muhakeme becerisini hem kolay ve eğlenceli hem de basit düzeye indirerek anlaşılmasını ve kazandırmasını sağlamaktır* “görüşü ile öğrencilerin zekâ oyunlarına etkim katılımı ile üst düzey düşünme olan muhakeme becerisini hem seviyelerine uygun bir hal aldırarak öğrenmelerine hem de eğlenceli zaman geçirerek geliştiğini söylemiştir. Sadece oyun oynayarak zamanı geçiren öğrencilerin aktif katılım sağlaması ile matematik

problemlerini çözmek için gerekli olan matematiksel muhakemeyi geliştirmeyi destekleyen etkinliklerden biride zekâ oyunlarıdır. Zekâ oyunları ile ilgili Ö13 kodlu öğretmen ise “*Zekâ oyunları pratik düşünmeyi geliştirerek muhakeme becerisinde işlemleri hızlı yapılabilir.*” pratik düşünme ile farklı yöntemleri keşfetmeyi geliştiren zekâ oyunlarının muhakeme becerisini geliştirerek problem işlemlerini kısaltarak çözümü bulacaklarını sunmuştur. Sınavlardaki matematik sorularındaki yaşadıkları süre sıkıntısını engellemek için öğrencilere pratik düşünme ile farklı yöntemler keşfetmeleri sağlayan ve matematiksel muhakeme becerisini geliştirme imkânı sağlayan etkinliklerden dikkat çekenin akıl ve zekâ oyunları olduğunun önemini vurgulamıştır. Farklı bir şekilde Ö11 kodlu öğretmen “*Somut örnekler oluşturduğu için zihinde yer edinmesi daha hızlı olur.*” görüşü ile zekâ oyunlarında bilgilerin görsel olarak örneklendirilmesi ve öğrencilerin canlandırması ile bilginin kalıcı olmasına etki ettiğini söylemiştir. Matematik dersindeki soyut kavramların analizini edebilmek ve kavrayabilmek için görsel hafızayı ve matematiksel muhakemeyi geliştirecek tangram, soma küpü gibi akıl ve zekâ oyunlarının kullanılması bilişsel zekayı geliştirir.

4.1.3. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunları ile Matematik Problemleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Özellikle son yılların sınavlarında öğrencilerin karşısına çıkan matematik problemlerinin çözümleri öğrencilerin süre kaybetmelerine ve soruların anlama zorluğu ile dikkat eksikliğini ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerin bu problemlerin çözümleri için öğrencilere farklı yöntemler keşfetmelerine, analiz becerileri kazanmalarına, muhakeme becerisi elde edilmesine ve birden fazla etkileşim ile çoklu zekâ gelişimine destek vermelerine imkân sunmak için zekâ oyunlarını amaç olarak sunmuşlardır. Öğrencilerin zekâ oyunları ile daha kalıcı öğrenme, pratik zekâ ve yaratıcı düşünme becerisi ile problemlere çözüm üretme noktasında daha zengin yöntemler ile yaklaşımlarıyla, muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerini kazanarak zekâ gelişimlerini artırmasını hedeflenmektedir.

Ortaokul matematik öğretmenlerin görüşlerine göre hazırlanan Tablo 4.4. incelenerek bazı kavramlar ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. 4. Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunları ile matematik problemleri arasındaki ilişkiye yönelik görüşleri

	f	%
Muhakeme Becerisi	10	25
Analiz Becerisi	7	17,5
Farklı Yöntemler	6	15
Problem Çözme Becerisi	5	12,5
Neden-Sonuç İlişkisi	5	12,5
Kalıcı Öğrenme	7	17,5
Toplam	40	100

Son yıllarda Millî Eğitim Bakanlığı (MEB)'nin yapmış olduğu sınavlardaki matematik problemlerin analizinde muhakeme becerisi, analiz etme, konsantrasyon ve problem çözme gibi üst düzey düşünme becerilerini öğrencilere kazandırmak için etkinliklere ihtiyaç duyulmuştur. Matematik öğretmenlerinin görüşleri arasında etkinliklerden ön plana çıkan akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerde eğlenceli bir vakit geçirerek kalıcı öğrenmeleri sağladığı görüşündeler. Öğrencilerin matematik problemlerinin çözümünde yaşadıkları süre sıkıntısını ve konsantrasyon eksikliğini azaltmaya yardımcı olan pratik düşünme, hızlı ve doğru karar verme gibi özellikleri kazandıracak etkinliklerden akıl ve zekâ oyunlarının uygulanmasını matematik öğretmenleri desteklemektedir. Akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin karşılaştıkları problemlere farklı ve geniş bir bakış açısı kazanmalarını, hızlı ve doğru karar verme becerisi ile mantığa uygun çözüm yollarını keşfetmelerini sağlaması ile matematik problemlerinin çözümü için pratik kazanmalarını sağlamaktadır. Matematik öğretmenleri tarafından öğrencilerin akıl ve zekâ oyunları ile bilişsel, duyuşsal ve zihinsel gibi çoklu zekayı geliştirerek matematik problemlerindeki anlam bütünlüğünü, muhakeme becerisini ve kavram haritalarını yorumlamalarını kolaylaştıracağını desteklemektedirler. Matematik öğretmenlerinin yarı yapılandırılmış görüşme formundaki matematik problemleri çözümünde pratik kazanmak için zekâ oyunları eğitiminin katkısına ilişkin

katılımcılardan 10 kişi (%25) “Muhakeme Becerisi Geliştirme”, 7 kişi (%17,5) “Analiz Etme Becerisi Geliştirme”, 6 kişi (%15) “Farklı Yöntemler Keşfetme”, 5 kişi (%12,5) “Problem Çözme Becerisi”, 5 kişi (%12,5) “Neden-Sonuç İlişkisi”, ve 7 kişi (%17,5) ise “Kalıcı Öğrenme” görüşlerini bildirmişlerdir. Aşağıda bazı öğretmenlerin görüşlerine yer verilmiştir.

Ö14 kodlu öğretmenin “*Zekâ oyunları bilişsel düşünme ve matematiksel muhakeme olarak öğrencileri geliştirdiği için rutin olmayan matematik problemlerinde de pratiklik kazandırır.*” görüşüyle öğrencilerin muhakeme ve analiz etme becerilerinin gelişmesine paralel matematik problemlerinde ihtiyaç duyulan pratikliğinin gelişimine etkisi olduğunu açıklamıştır. Bu gelişimin problem çözme becerisine etkisini; Ö1 kodlu öğretmen “*Bilişsel düşünmeyi hızlandırır. Farklı çözüm yolları üretmesinde oldukça etkilidir. Hızlı düşünüp çabuk karar alıp uygulamasına, problemi çözmesine katkı sağlamaktadır.*” söylemi ile zekâ oyunlarının bireylerin bilişsel düşüncenin gelişmesine, problemlerdeki farklı çözüm yollarını bulmasına ve yaşanan süre sıkıntısının giderilmesine etkili olduğunu açıklamıştır. Son dönem sınavlardaki matematik sorularının özelliği ile Ö4 kodlu öğretmen ise “*Yeni nesil soru tiplerinin ezbercilikten öte anlamaya ve analiz etmeye yönelik tarzda olması hususu zekâ oyunlarının problem çözümlerinde büyük katkılarının olacağını göstermektedir.*” geçmiş dönemlerdeki formül ezberlemeye yönelik soru kalıplarını yerine muhakeme ve analiz etme becerisi, anlam bütünlüğü koruma gibi düşüncelere yer veren kavram haritalarına yer veren matematik problemlerini çözümünde akıl ve zeka oyunlarının etkili bir faktör olacağını vurgulamıştır. Akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerini analiz edilip çözüm üretme de farklı yöntemler keşfederek problem çözümlerini geliştirmesini göstermektedir. Matematik problemlerini hızlı çözümleri için Ö15 kodlu öğretmenin “*Farklı yollarım olabileceğini göstermesi farklı çözümlere ulaşmada yardımcı olacaktır.*” problem çözümleri için tek yöntem yerine geniş bir bakış açısıyla farklı yöntemlerin keşfedilmesini kazandıracak etkinlik olarak akıl ve zekâ oyunlarını tavsiye etmektedir. Akıl ve zekâ oyunlarının eğitimdeki yerine parantez açan Ö2 kodlu öğretmen “*Zekâ oyunları eğitime verilen önem arttıkça problem çözme becerisi ilerler.*” problem çözme becerisini geliştirmek, muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşünce becerilerini artırmak için zekâ oyunlarına eğitimde daha fazla süre verilmesi gerektiğini savunmaktadır. Matematik problemlerini çözmek için gerekli pratikliğini kazanmak, öğrencilerin matematik dersine karşı özgüvenleri artırma ve zekâ gelişimlerini artırmak için akıl ve zekâ oyunlarının eğitime verilen önemini artırmak gerekir. Benzer şekilde

Ö16 kodlu öğretmen ise “*Eğitim daha eğlenceli öğrenme kalıcı olmasını sağlar.*” eğitim ortamlarının öğrenciler için eğlenceli vakit geçirme, istekli ve aktif katılım sağlayacak özellikleri bulunması gerekir. Eğitimin sadece kitapların içeriğinden ve öğrencilerin pasif olmaması için ders içeriğine göre uygun etkinliklere yer verilmesi gerekmektedir. Oyunlarla eğlenceli vakit geçiren, öğrenmelerin kalıcı olması ve öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için akıl ve zekâ oyunlarının önemine dikkat etmiştir. Başka bir şekilde Ö17 kodlu öğretmen “*Uygun matematiksel durumları gerçek hayata uygulayabilir ve farklı problemlerin çözümünde kullanabilir.*” düşüncesiyle kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesi ve eldeki bilgilerin gerçek hayata yönelik problemlerin çözümlerini geliştirmek için akıl ve zekâ oyunları ile matematiğin kesişimin önemine vurgu yapmıştır.

4.1.4. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Uygulanılması İçin Eğitim Ortamlarının Fiziksel Yeterliliklerine Yönelik Bulgular

Gelişen teknoloji, öğretmenlerin öğrencilerini doğru yönlendirilmeleri ile bilgilere daha kolay ulaşılmasına olanak sağlamıştır. Buna paralel olarak eğitim-öğretim alınacak ortamların öğrenciler için uygun olması gerekmektedir. Teknoloji ile eğitim ortamlarının etkileşimi artırmak, buna bağlı olarak eğitim-öğretim programlardaki yerleşkelerin öğrencilerin aktivite yapabilecekleri geleneksel yapılar yerine modern yapıların olmasını, materyal açısından zengin ve gelişen düzene uygun interaktif sınıfların oluşmasını ve öğrenci merkezli eğitim sisteminin inşasını hedeflemektedir. İlköğretim matematik öğretmenlerinin görüşlerini belirli başlıklar altında Tablo 4.5.’te belirtilmiş olup, öğretmenlere hazırlan görüşme formundaki bulgulardan elde edinilen görüşlerin bazıları yazılmıştır.

Tablo 4. 5. Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunlarının uygulanması için eğitim ortamlarının fiziksel yeterliliklerine ilişkin görüşleri

	f	%
Materyal Zenginliği	12	30
Oturma Düzeni	8	20
İnteraktif Sınıflar	12	30
Öğrenci Merkezli	8	20
Toplam	40	100

Matematik öğretmenlerinin görüşme formundan verdikleri cevaplarla elde edilen bulgulara göre hazırlanan Tablo 4.5.'de öne çıkan başlıklardan; öğrencinin etkin katılımı ile materyal zenginliği ve teknoloji destekli olup, öğrencilerin çoklu zekâ gelişimlerini destekleyen eğitim ortamlarından interaktif sınıflar, eğitim ortamlarında uygulanan aktivitelerin, çalışmaların odağına öğrencileri yerleştirme ve eğitimi öğrenilmesini düzenleyen öğrenci merkezli sistem, bu sisteme uygun tasarlanan eğitim ortamlarındaki düzen ortaya çıkmaktadır.

Matematik öğretmenlerine göre öğrencilerin akıl ve zekâ oyunlarından daha iyi faydalanabilmeleri için sınıfların düzeni ve materyal zenginliği gibi birtakım özellikleri sağlanmasının gerekli olduğunu ve bu özelliklerle öğrencilerin teknolojiyi kullanması ve aktif katılım sağlaması ile bilgiye daha rahat ulaşacakları yönünde görüş bildirilmiştir. Eğitim sisteminde öğrencilerden verim almak ve bilgilerin kalıcı olması yönünden bilgileri öğrencilerin yaparak yaşayarak elde etmesi ve aktif katılım sağlamaları doğrultusunda görüşleri destek görmektedir. Öğrenci merkezli eğitim sisteminde seçilen etkinliğin öğrenciye uygunluğu ile eğlenceli zaman geçirme ve bilgilerde kalıcı öğrenmeyi geliştirmesiyle matematik öğretmenleri tarafından desteklenmektedir. Eğitim ortamlarında öğrencilerin odaklanmalarını dağıtacak ve oturma düzenini öğrencilerin uyum içinde olacakları şekilde ayarlanmaları gerektiğinin önemini ön plana çıkarmıştır.

Matematik öğretmenlerinin akıl ve zekâ oyunlarının uygulanması için eğitim ortamlarının fiziksel özelliklerine ilişkin görüşlerinde 12 kişi (%30) “Materyal Zenginlik”, 8 kişi (%20) “Oturma Düzeni”, 12 kişi (%30) “İnteraktif Sınıf” ve 8 kişi (%20) “Öğrenci Merkezli” şeklinde görüş bildirmişler. Görüş bildiren matematik öğretmenlerinden Ö4 kodlu öğretmen “*Uygulama aşamasında ortam öğrencinin ilgi duyacağı şekilde tasarlanmalı ayrıca zihinsel muhakeme için öğrencinin kendini rahat hissedeceği, dikkat dağınıklığına ve odaklanma sorununa sebep olacak tüm paydaşların mümkün olduğunca ortadan kaldırılması sağlanmalıdır.*” bilgiyi elde etmek için bireylerin kendilerini bedensel ve zihinsel rahat hissetmelerini, çevrenin maksimum odaklanmaya uygun olmasına ve kendilerini geliştirme fırsatları sunmalarına etkili olacak eğitim ortamları zekâ oyunlarının uygulanabilirliğinin önemi için alternatif fikirler sunulmuştur. Buna paralel olarak eğitim ortamlarından sınıf düzeninin özelliğine Ö12 kodlu öğretmen “*Kesinlikle Sınıf ortamları düzenlenmelidir. Ders işlemeye bile elverişli olmayan bir sonuçta zekâ oyunu oynatmak oldukça zor. Bunun için etkileşime geçilebilecek gruplu oturulup tartışılacak bir ortamın olmalı. Bunun yanında gördüklerinde zevk alacakları çekici gelecek bir ortam kurulmalı. Hatta bu sınıf zekâ*

*oyunlarını istekli öğrencilerle dahi düzenlenebilir.” öğrencilerin oturma düzeninin düşüncelerini özgür bir şekilde dile getirerek sosyalleşmelerini, dikkatlerini çekmek için materyal bakımından yeterli olmaları ve eğitim ortamlarında eğlenceli zaman geçirerek kalıcı öğrenmeyi destekleyecek ortamların gerekliliğine uygun hareket edilir. Öğrencilerin sıkılmadan zaman geçirebilecekleri ve bu zaman dilimleri içinde saygı kuralları çerçevesinde birbirleri ile iletişim kurmalarına, herhangi bir konu hakkında görüş bildirmelerine sağlayacak ortamların yanında öğrenci seçimlerinde istek ve gönüllük aranması gibi faktörlerin dikkate alınmasının vurgusu yapılmıştır. Aynı çerçevede Ö6 kodlu öğretmen “*Zekâ oyunları sınıfları az öğrenci olmalı, materyal açısından zengin olmalı özellikle bazı oyunlar materyali olmadan oynanması mümkün değildir.*” sınıfların materyal açısından zengin olması ile öğrencilerin imkanları rahat kullanması açısından mevcutların az olması gerektiğini açıklamıştır. Materyallerin zenginliği matematik dersindeki konuların detaylı bir şekilde incelenmesine ve görsellik olarak bilgilerin kalıcılığına imkân vermesine, öğrencilerin mevcutlarının yeterli sayıda olması ile bilgi, beceri ve zekâ gelişimlerini olumlu bir şekilde etkileyeceği yönünde görüş verilmiştir. Öğretmenlerin doğru yönlendirmesi ile bilgilerin elde edilmesinin kolaylığını, görselliği rahat bir şekilde öğrencilere sunan teknoloji ile ilgili; Ö10 kodlu öğretmenin “*İnteraktif sınıflar oluşturulmalıdır öğrencinin rahat hareket edebileceği geniş bir ortam*” ve Ö5 kodlu öğretmen “*Zekâ oyunları sınıfı ya da uygulama dersliği ile interaktif bir sınıf düşünülmelidir.*” görüşleri ile öğretmen yönlendirmesiyle öğrencilerin etkin katılımını sağlayacak, materyal zenginliğini elde edecekleri, muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşünme becerilerini geliştirecekleri interaktif sınıfların önemi açıklamışlardır. Öğrencilerin birbirleri ile iletişimini sağlayan, bir konu üzerine muhakeme ve analiz etmelerine imkân veren, teknolojiyi etkin kullanabilmeyi sağlayan ve düşünceleri rahat bir şekilde dile getirecek eğitim ortamlarının oluşmasının önemini ön plana çıkarmıştır. Eğitim-Öğretim ortamlarında öğrencilerin hem eğlenceli hem de kalıcı öğrenmeyi gerçekleştirmek için materyal zenginliğinin olması ve sınıf mevcutlarının az öğrencili olması bilgiyi öğrenilmesi ile muhakeme becerisini geliştirmesini desteklemektedir.*

4.1.5. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Gelişimlerine Yönelik Bulgular

Son dönemlerde sınavların stresiyle, okul derslerindeki not kaygısıyla erken yaşlarda karşılaşan öğrenciler kendilerini geliştirecek imkanlara fırsat vermemektedir. Bununla birlikte öğrenciler sınavlarda sorulara sahip derslerin bazılarına ağırlık vererek bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine destek verecek aktivitelere günlük hayatlarında zaman ayıramamaktadırlar. Öğrencilerin eğitim ortamlarında eğlenceli zaman geçirmeleri ve kendilerini geliştirmeleri için aktivitelere öğretmenler tarafından yönlendirilmesi gerekmektedir. Öğrencilerin not kaygısını yaşamamaları ve sınav stresinden uzak bir şekilde eğlenceli zaman geçirerek öğrenmeler gerçekleştirilmelidir. Zekâ oyunlarına eğitim ortamlarında zaman ayırarak öğrencilerin çoklu zekâ gelişimlerini sağlama, muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşünme becerileri ile karşılaşılın problemlere çözüm bulma da farklı ve pratik yöntemleri keşfetmelerini hedeflemektedir. Bu hedef doğrultusunda matematik öğretmenlerin görüşleri alınarak elde edinilen bulgular Tablo 4.6.'da ön plana çıkan başlıklar halinde sunulmuştur.

Tablo 4. 6. Öğretmenlere göre akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin gelişimlerine yönelik görüşleri

	f	%
Çoklu Zekâ Gelişimi	12	30
Muhakeme Becerisi	11	27,5
Pratik Yöntemler	6	15
Problem Çözme Becerisi	5	12,5
Analitik Düşünme	6	15
Toplam	40	100

Matematik öğretmenleri tarafından akıl ve zekâ oyunlarının kazanımlarından çoklu zekâ gelişimi ile muhakeme ve analiz etme gibi becerilerin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve fiziksel olarak gelişimleri etkilediği düşünülmektedir. Bu gelişimlerle öğrencilerin karşılaştıkları olası durumlarda; durumu tanımlama, neden-sonuç ilişkisinde hangi yöntemleri uygulamayı ve mantığa uygun sonuçlar bulma gibi işlevsel basamakları sırasıyla yapabileceğinin düşüncesinde olan matematik öğretmenleri tarafından öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri kazanmaları için akıl ve zekâ oyunlarının

önemini vurgulamaktadırlar. Öğrencilerin tek yönlü çözümleri yerine farklı ve geniş bir bakış açısı ile keşfettikleri farklı yöntemlerle mantıksal fikir üretmeleri için öğretmenler tarafından öğrenciler için uygulanabilecek etkinlikler arasındadır.

Karşılaşılan bir durum için var olan şartları muhakeme ile analiz edip farklı yöntemler keşfetmeleri ile bilişsel, zihinsel ve fiziksel olarak çoklu zekâ gelişimini olumlu yönde etkilediği söylenen akıl ve zekâ oyunlarının matematik öğretmenleri tarafında destek olunmaktadır. Bu bağlamda alan yazısında belirtildiği gibi akıl ve zekâ oyunları çeşitlerinde akıl yürütme ve işlem oyunlarında “Sudoku, İşlem Oyunları”, Sözel oyunlarında “Kelime Bulma” gibi oyunların öğrencilere aktif kullanman gerekir. İlköğretim matematik öğretmenleri tarafından görüşme formunda Akıl ve Zekâ oyunlarının öğrencilerin bilişsel gelişimine 12 kişi (%30) “Çoklu Zekâ Gelişimi”, 11 kişi (%27,65) Muhakeme Becerisi”, 6 kişi (%15) “Pratik Yöntemler”, 5 kişi (%12,5) “Problem Çözme Becerisi” ve 6 kişi (%15) “Analitik Düşünme” şeklinde dağılım yapılmıştır.

Ö4 kodlu öğretmenin *“Zihnin gelişmeye açık olması düşünüldüğünde zekâ oyunlarının çok büyük faydası olduğu nettir. Muhakeme, değerlendirme ve analiz yeteneğinin kazanılmasında ve gelişmesinde olumlu etkileri bilimsel tüm araştırmalarda da kanıtlanmıştır.”* görüşü ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine, çoklu zekâ gelişimine destek verecek aktivitelerin birisinin de zekâ oyunları olduğunu dile getirmiştir. Bu gelişime uygun Ö1 kodlu öğretmen ise *“Zekâ oyunları öğrencilerin mantıksal fikirler üretmelerine, çıkarımlarda bulunabilmelerine, fikir ve farklı bakış açısı geliştirebilmelerine, hızlı ve doğru kararlar vermelerine katkı sağlayabilir.”* muhakeme becerisi, elde edinilen bilgileri neden-sonuç ilişkisinde analiz edip çözüm odaklı çıkarımları doğru karar vererek zekâ oyunlarının öğrenciler açısından önemli olduğunu açıklamıştır. Bununla birlikte aynı düşüncüyü farklı şekilde dile getiren Ö2 kodlu öğretmen ise *“Öğrencinin daha geniş açıdan bakma ve düşünmesini sağlar. Zihinde daha geniş ağlar kurarak sorulara bakabilir.”* düşüncesi ile zekâ oyunlarının öğrencilerin çoklu zekâ gelişimine destek verdiğini, karşılaşılan problemlerin çözümleri için farklı yöntemleri keşfetme ve geniş açıdan bakma ile öğrencilerdeki bazı bilişsel yeteneklerini etkilediğini dile getirmiştir. Başka bir ifade ile Ö11 kodlu öğretmenin *“Öğrencilerin düşünme ve yorum yapma becerilerini geliştirir.”* görüşü zekâ oyunlarının öğrencilerin karşılaştıkları problemleri rahatlıkla anlaması ile probleme dayalı yorum yapması ve muhakeme ve analiz etme gibi üst düzey düşünce becerilerini geliştirerek bireylerin bilişsel gelişimi tamamlar. Başka bir görüşte Ö12 kodlu öğretmen *“Bilişsel olarak düşünen bir insanın beyin kıvrımlarında artış gözlemlendiği, beyin sinirlerinde*

düşünmeye bağlı olarak yeni yolların açıldığı söylenmektedir. Bu durum çocuklardaki kabiliyetin artmasına, zor durumlarda pratik çözümler üretmesine ve hatta zorluklarla karşılaştığında bu olayı çözmek için zevk duymasına neden olmaktadır. Bu yüzden zekâ oyunlarının önemli olduğunu düşünüyorum.” zekâ oyunlarının karşılaşılan herhangi bir durumun çözümünden zevk almalarına, bir işi yapabilme duygusunun artmasına ve çoklu zekâ gelişimlerini artırarak öğrencilerin bilişsel gelişimlerine doğrudan etkili olduğunu savunmaktadır. Ö18 kodlu öğretmen ise “Çok yönlü düşünme becerisi ve çözüm odaklı olması özellikle de yaparak yaşayarak öğrenme metodu ile bilgilerin kalıcı olmasını sağlar.” düşüncesi ile akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerdeki çoklu zekâ becerilerini geliştirerek günlük hayattaki karşılaşılan problemlerin çözümü için gerekli bilgileri kullanılması ile kalıcı ve etkili öğrenmeler gerçekleştirir.



5.TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1. Tartışma

Bu araştırmada öncelikle akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerdeki matematiksel muhakeme becerileri ile çoklu zekâ gelişimlerine katkısını, problemlerin çözümlerinde farklı yöntemleri elde etmelerine; matematik problemleri ile etkileşim düzeylerinin boyutlarının analizini öğretmen görüşleri alınarak derinlemesine incelemeyi amaçlamıştır. Bununla birlikte genel çerçevede yapılan sınavların matematik sorularındaki muhakeme, analiz etme, geometrik yorumlama gibi üst düzey düşünme becerilerini algılamak için öğrencilerin soruların çözümünde uyguladıkları çözüm stratejilerini, anlam bütünlüğü sağlamalarına ve farklı yöntemlerle problem çözüme becerilerini geliştirecek etkinliklerin neler olduğunu, etkinliklerin uygulanacağı eğitim ortamlarının fiziksel yeterliklerinin özelliklerini incelenmesini amaçlanmıştır.

Çalışmanın bulguları içerik analiz ve betimsel analiz kapsamında ayrıntılı olarak sunulmuştur. Bulgulardan hareketle çalışmanın hedef çerçevesini oluşturan Akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerindeki matematiksel muhakemeyi öğrenciler tarafından anlamlandırmada öğretmen görüşlerinin analizi; öğretmenlerle yapılan birebir görüşmeler, klinik mülakat ve hazırlanan görüşme formları ile elde edilen bulguların değerlendirmesi aşağıda verilmiştir. Değerlendirmeler bulgulardaki verilerin sunulma sırasına bağlı olarak verilmiştir.

5.1.1. Öğretmenlere Göre Matematik Dersi İçeriğinde Akıl ve Zekâ Oyunlarının Etkinlik Olarak Kullanılmasının Öğrenciye İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmanın alt problemlerinden matematik dersi içeriğinde oyunun etkili kullanılmasına yönelik öğretmenler yapılan klinik mülakatlar, birebir görüşmeler ve görüşme formları ile elde edilen bulgularla oyunların neden kullanılması gerektiğini, nasıl yapılacağı gibi soruların cevapları sunulmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda matematik dersinde oyunun etkili kullanılması ile öğrencilerin birbirleri ile etkileşimi geliştirilmesine, kendilerini özgür bir şekilde ifade etmelerine ve sosyalleşmelerine olumlu katkı sağlayacağı yönündedir. Oyunların öğrenme sürecinde öğrencilerin görsel, işitsel ve fiziksel gelişimlerini geliştirmesine ve yaparak yaşayarak öğrenmelerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Literatürde yapılan birçok çalışmada (Şirin , 2011; Uğurer ve Moralı, 2008; Başun ve Doğan 2020; Özata ve Çoşkuntuncel, 2019; Tural, 2005) benzer şekilde matematik dersinde oyunun etkili kullanılmasının öğrencilerin düşüncelerine, fiziksel gelişimlerine pozitif katkı ve eğlenceli zaman geçirerek kalıcı

öğrenmeler gerçekleşmesini olumlu yönde etkileyeceğinin sonucuna varmışlardır. Çalışmanın sonuçları ile literatürün aynı paralellikte olması oyunun matematik eğitiminde verimli kullanılmasının yararını ortaya koymaktadır. Bu bölümde ortaya çıkan bir önemli bulgu da matematik dersine önyargı ve korku gibi duygular besleyen öğrencilerin ders içi etkinliklerine oyunun kullanılması ile eğlenceli bir vakit geçirmeleriyle etkili öğrenme imkânı sağladığını tespit edilmiştir. Çocukların oyunlara ilgi ve isteklerinin olması ile matematik dersi içeriğinde etkinlik olarak oyunlara yer verilmesi çocukların öğrenme düzeylerinin geliştirdiği ve öğrenmelerin daha kalıcı olarak yer edinmesine katkı sağladığı düşünülmektedir. Bununla birlikte bulgulardan ortaya çıkan önemli bir noktada Matematik dersi içeriğinde oyunun etkili kullanılması ile öğrencilerin matematik dersi konularından soyut kavramları somutlaştırmayı materyaller kullanarak konuları en küçük detaylarına kadar hayal edebilme imkânı sunmasına katkı sağlar. Buna paralel olarak Metiner (2018) çalışmasına göre oyunların öğrencilerdeki üstlendiği rollü hayal edip özdeşim kurarak dünyayı algılamaya çalışması ve kişiliğini oluşturmaya vardığı sonucunu ortaya koyarak benzer sonucu elde ederek çalışmayı desteklemektedir.

Matematik eğitiminde oyunun etkili kullanılması öğrencilerin olumlu bir şekilde gelişim göstermesi, soyut kavramların somut olarak görselleştirilmesi ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesine destek olurken; sınıf mevcutlarının fazla olması, materyal eksikliğinin yaşanması ve ülkemizdeki sınav sisteminden dolayı ders içeriğinde yeterli zaman verilmeyeceğinin sıkıntısı yaşanabileceği de belirtilmiştir. Yılmaz (2019) yaptığı çalışmada sınıf mevcutlarının fazla olması matematik eğitiminde oyunun ya da çeşitli etkinliklerinin kullanılmasının zorlaştırıcı yönünde sonuçlara ulaşmıştır. Bu sonuç, araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Ulusoy ve arkadaşları (2017) çalışmalarında öğretmenlerin dersin işlenişi sırasında sınıf ortamında araç gereç eksikliği, kalabalık ve heterojen gruplar ve zaman sorunu gibi sıkıntılarla karşılaştıklarını tespit etmişlerdir. Bütün bu durumları göz önüne alındığında matematik eğitiminde oyunun etkili kullanılmasının çok önemli olduğu ve pozitif katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bununla birlikte çeşitli şartlarında sağlanması gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır.

5.1.2. Öğretmenlere Göre Matematiksel Muhakeme Nedir? Matematiksel Muhakeme Becerisini Kazandırılmasında Akıl ve Zekâ Oyunlarının Katkısına İlişkin Bulguların Tartışılması

Öğrencilerin birçoğu matematik problemlerini çözümü için sadece bir yol olduğunu bilir. Oysa ki problemlerin çözümü için öğrencilerin kendi özelliklerine uygun geliştirdikleri muhakeme becerisi ile farklı yöntem tekniklerini kullanabilirler. Elde edilen bulgular doğrultusunda matematiksel muhakeme becerisini;

Matematiğin sadece dört işlemi öğrenmekle ibaret olmadığının ve hayatın her vaktinde karşılaştığımız durumları anlamayı kolaylaştıran ve matematiğin temelini oluşturan matematiksel muhakeme ile öğrencilerin problemler karşısında neden-sonuç ilişkisinde araştırma yapmalarıyla durumu anlamlandırmaları ile matematiksel sembol ve kavramları kullanıp çözüme ulaşmalarını kolaylaştıran düşünme becerisi olarak tanımlanmış olup benzer şekilde Demir (2017), Erdem (2011), Lawrence ve Hennessy (2002) çalışmalarında benzer tanımlara yer vermişlerdir. Elde edilen bulgulardan matematiksel muhakeme tanımı için kavramlar arasındaki benzerliği fark edilmesini, problemler çözümü için akıl yürüterek farklı yöntemler keşfedilmesini ve eldeki bilgileri en küçük parçalarına kadar analiz edilmesi ile yeni bilgiler üretilmesini sağlayan üst düşünme becerisi olarak tanımlanırken benzer şekilde Çoban (2010), Lithner (2008), Schoenfeld ve Sloane (2016) ve Umay (2003) çalışmalarında alan yazına paralel açıklamalara yer vermişlerdir.

Literatür taraması ile elde edilen bulgular ile matematiksel muhakemenin bireylerin geniş bir bakış açısı ile problemler karşısında neden-sonuç ilişkisinde analiz edilerek yeni bilgilerin keşfedilmesini sağlayan üst düzey düşünme becerisi olarak tanımları sonucuna varılmıştır.

Matematiksel muhakemeyi geliştirmek ve öğrencilerin kendilerini rahat bir şekilde ifade edebilecekleri etkinlikler arasında elde edilen bulgular akıl ve zekâ oyunlarının önemli bir etkisi olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Akıl ve zekâ oyunlarının öğrenme sürecine oyunu katarak öğrencilerin aktif katılımını sağlayarak öğrenme ortamlarını zenginleştiren ve üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesine imkân verme gibi özellikler ile matematiksel muhakeme ilişkisi üzerine çalışmalar yapılmıştır. Elde edilen bulgulardan matematiksel muhakemeyi geliştirmede akıl ve zekâ oyunlarının etkisinin sonuçları;

Akıl ve zekâ oyunlarının akıl yürütme, dikkat toplama, eğlenceli zaman geçirme farklı bakış açıları gibi birçok beceri geliştirmelerine katkıda bulunmaktadır. Bununla birlikte akıl ve zekâ oyunlarının işlevselliği ile ilgili yapılan çalışmalardan;

MEB (2013) Ortaokul Zekâ Oyunları Dersi Öğretim Programı'nda zekâ oyunlarının öğrencilerin problemleri algılama ve değerlendirme, akıl yürütme ve mantığı etkili bir şekilde kullanma kapasitelerini geliştirmelerini sağlayacağı üzerinde durulmaktadır.

Erdem (2015) farklı öğretim yöntemleri kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematiksel muhakemelerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini, etkili ve kalıcı öğrenme sağladığını, derse katılımı arttırdığını ve öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiğini ortaya koymuştur.

Francisco ve Maher (2005) ise öğrencilerin düşüncelerini rahat bir şekilde ifade etmelerine, problem çözme ve muhakeme becerilerinin geliştirilmesine etki edeceği sonucuna varmıştır.

Çalışmaların ve literatürün sonuçlarının aynı paralellikte olması akıl ve zekâ oyunlarının matematiksel muhakemeyi olumlu yönde etkilediği sonucunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte bulgulardan elde edilen başka bir nokta ise akıl ve zekâ oyunları problem çözme, uzamsal ilişkiler, stratejik düşünme gibi becerilerin kullanılmasına imkân vererek gelişimlerini destekleyen etkinliklerdir. Akıl ve zekâ oyunları ve matematiksel muhakeme arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırmalardan;

Pilten (2008) farklı yöntemlerin kullanılması, tahmin etme ve rutin olmayan problemleri çözme matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmede de daha etkili olduğu sonucunu elde etmiştir.

Umay (2003) bütün öğrencilerin aktif olarak katılabildiği, kendi muhakeme stillerini bildiği, öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının, matematiksel muhakemenin geliştirilmesi için uygun zeminler olduğunu belirtmiştir.

Yöndemli ve Taş (2018) çalışmalarında 20 saatlik akıl ve zekâ oyunları etkinliğine katılan öğrencilerin matematiksel muhakemeleri üzerinde olumlu etkisinin olduğunu göstermektedir.

Literatür ve yapılan çalışmalardaki durumlar incelendiğinde akıl ve zekâ oyunlarının matematiksel muhakemeyi geliştirmede öğrenciler için önemli bir etkinlik olduğunu ve pozitif yönde katkı sağlayacağı yönündedir.

5.1.3. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunları ile Matematik Problemleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulguların Tartışılması

Matematik problemlerini çözümlerinde muhakeme ve analiz etme, kavramlar arasında neden-sonuç ilişkisi boyutunda yorumlama, şekil ve şemalar arasında bilgileri üretme vb. gibi birçok beceriler beklenmektedir. Akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilere muhakeme becerisi, kavramlar arasında ilişki kurma, odaklanma vb. gibi üst düzey düşünme becerilerinin yanında eğlenceli zaman geçirme imkânı sunar.

Matematik problemleri ile akıl ve zekâ oyunları arasındaki ilişkiyi elde edilen bulgulara göre;

İlköğretim matematik öğretmenlerine göre akıl ve zekâ oyunları öğrencilerin bilişsel, duysal ve zihinsel gelişimlerini destekler. Bottino ve arkadaşları (2008) çalışmalarında akıl ve zekâ oyunlarının akıl yürütme ve problem çözme becerilerinin geliştirdiği sonucuna ulaşılmış ve öğrencilerin matematik problemlerinin çözümünde pratik yöntemlerin kazanacağı sonucunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte elde edilen bulgulardan öğrencilerin akıl ve zekâ oyunlarının karşılaşılan problemler karşısında geniş bir bakış açısı ile farklı yöntemlerin keşfederek çözüm üretmelerini geliştirir. Yılmaz (2019) çalışmasında akıl ve zekâ oyunlarının stratejik yöntemlerle doğru karar verme özellikleri geliştirdiği ve matematik problemlerinin çözümlerinde birden fazla yöntemin keşfedilmesini kolaylaştıran bir etkinlik olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç araştırmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Bununla birlikte elde edilen başka bir önemli nokta ise akıl ve zekâ oyunları ile öğrencilerin muhakeme, analiz ve plan yapmalarını geliştirir. Kirriemur ve McFarlane (2004) çalışmalarında muhakeme becerisi ve verilerin analiz etmesi gibi birçok üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiğinin ve bu becerilerin matematik problemlerinin çözümünde öğrencilere kolaylık sağlayacağı yönünde sonuçlara ulaşılabilir. Çalışmayla literatür aynı paralellikte sonuçlara ulaşıp elde edilen başka bir bulgu da matematik öğretmenlerine göre öğrencilerin matematik problemlerin çözümlerinde yaşanan süre sıkıntısını ve konsantrasyon eksikliğini minimuma indirecek ve eğlenceli zaman geçirmelerini sağlayacak akıl ve zekâ oyunlarına gereken önem verilmesi gerektiğini sonucu ortaya çıkmıştır. Matematik problemleri ile akıl ve zekâ oyunları ilişkisini birebir inceleyen çalışmalar nadir olmakla beraber yapılan çalışmalarda ise matematik problemleri ile akıl ve zekâ oyunlarının ortak kazanımlara ait çalışmalardan;

Şanlıdağ ve Aykaç (2021) çalışmasında akıl ve zekâ oyunları dersi alan ve kontrol grubu olarak dersi almayan öğrencilere uyguladığı ön test ve son test gruplarından zekâ

oyunlarının matematiksel problem çözmeye yönelik üst düzey düşünme becerilerini artırdığı sonucuna varmıştır.

Bottino ve Ott 'un (2006) çalışmalarında elektronik zekâ oyunlarının öğrencilerin muhakeme ve problem çözme becerilerinin geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Kurbal'ın (2015) yılında yaptığı çalışmada da zekâ oyunları dersini seçen ortaokul öğrencilerinin, seçmeyenlere göre problem çözme ve muhakeme becerilerinin artış gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Demirel ve Karakuş Yılmaz (2016) çalışmalarında da zekâ oyunlarının öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarını etkilediği yönünde sonuçlara ulaşılmıştır.

Literatür taraması ve alanyazındaki bulgular ele alındığında matematik problemlerin çözümünde pratiklik kazanmak için akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerde olumlu katkı sağlayacağı ve üst düzey düşünme becerilerini geliştireceği, matematik problemlerinin çözümünde farklı yöntemlerin keşfedilmesine olumlu etkisini ortaya koymaktadır.

5.1.4. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Uygulanılması İçin Eğitim Ortamlarının Fiziksel Yeterliliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Son yıllardaki eğitim-öğretim sistemindeki değişimler öğrencilerin zamanlarını daha çok eğitim-öğretim ortamlarında geçirmelerini sağlamaktadır. Öğrenciler kendilerini daha rahat hissedecekleri ortamları seçmelerine, bilgileri öğrenmelerini ve anlamalarını kolaylaştıracak eğitim ortamlarında kendilerini keşfedecek yerleri aramaktadırlar. Öğrenci merkezli sistemlerde eğitim ortamlarının fiziksel özellikleri, imkanları ve bilgilere ulaşılabilirliği açısından önemli bir noktadır. Bu sebeple birlikte akıl ve zekâ oyunlarının uygulanabilmesi için eğitim ortamlarının fiziksel özelliklerine ilişkin öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgulara göre;

Sınıflardaki oturma düzeni ve materyal zenginliği ile öğrencilerin aktif katılım gösterdiği ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine imkân tanıyacağının sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgulara paralel olarak;

Ulusoy ve arkadaşları (2017) çalışmalarında sınıf ortamlarının kalabalık ve heterojen gruplar gibi sıkıntılardan söz etmişlerdir.

Aslan (2019) ise yapmış olduğu gözlem sonucunda materyal zenginliğinin öğrencilerdeki zihinsel gelişimlerini daha da artıracak sonucuna varmıştır.

Demirel (2015) alışmasının nitel görüşmelerinde ise zekâ oyunu etkinliklerinde öğrencilerin aktif katılım sağladığı, sınıf içi iletişim ve etkileşimi geliştirdiği tespit edilmiştir.

Devecioğlu ve Karadağ (2014) ise öğrencilerin bilişsel özelliklerinin yanı sıra duyuşsal ve davranışsal yeterliliklerinin gelişimine katkı sağladığı ve gelişmiş insan gücünün oluşturulmasında da önemli etkileri olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların literatürü destekleyici sonuçlar elde edilmesinin yanında elde edilen başka bir bulguda

İlköğretim matematik öğretmenlerine göre eğitim-öğretim ortamlarında interaktif sınıfların oluşturulması ile öğrencilerin teknolojik gelişmelerden ve matematik konularının görsel olarak sunulmasına yardımcı olacağı tespit edilmiştir. Akıl ve zekâ oyunlarının uygulanması için eğitim ortamlarının fiziksel özellikleri üzerine;

Deniz ve Tezer (2009) çalışmalarında yaptıkları deney ile interaktif tahta kullanımının matematik başarısını artırdığı yönde sonuca varmışlardır.

Yıldırım ve Perdahçı (2019) ise interaktif materyallerin eğitimde kullanılması akademik başarıyı artırmada olumlu etkisi olduğu sonucuna varmışlardır.

Yorgancı ve Terzioğlu (2013) ise akıllı tahta kullanımının matematik dersine tutumu ve başarıyı artırdığı sonucuna varmışlardır. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla literatür birbirini destekleyecek durumlar ortaya koymaktadır.

Ekici (2008) ise çalışmasında öğrencilerin kaygılarının deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir fark olmadığı sonucunu tespit etmiş ve Tataroğlu (2009)'nın çalışmasında ise akıllı tahta kullanımının öğretmenler tarafından zaman harcandığı sonucuna ulaşması alan yazında kısmen çeliştiğini göstermektedir.

Bütün bu durumların değerlendirilmesi ile eğitim ortamlarının fiziksel özellikleri arasında sınıfların gelişen teknolojiye ayak uydurması, öğrencilerin kendilerini daha rahat bir şekilde zaman geçirecekleri ve bilgiyi öğrenme açısından zamandan tasarruf yapabilecekleri ortamların artmasının, eğitim ortamlarının fiziksel şartlarını bu yönde geliştirilmesi sonucunu ortaya koymaktadır. Aynı zamanda teknolojik sınıfların oluşması, materyallerin yüksek ücretli olması ve gösterim olarak uygulanmasının fazlasıyla zaman alması uygulamanın tercih edilmesinde önemli bir düşündürücü faktör olduğu sonucu tespit edilmiştir.

5.1.5. Öğretmenlere Göre Akıl ve Zekâ Oyunlarının Öğrencilerin Gelişimlerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Akıl ve zekâ oyunlarının öğrenme basamakları ve kazanımları incelendiğinde üst düzey düşünme becerilerin kazanılması ve bireylerin kendilerini keşfetme gibi özellikleri geliştiren önemli bir etkinlik olması eğitim ortamlarında seçmeli ders olarak verilmesinin önemini vurgulamaktadır. Akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin bilişsel gelişimlerine etkisini araştırmada elde edilen bulgulardan;

Akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin çoklu zekâ gelişimlerini ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiğini desteklemektedir. Kurbal (2015), Houssart ve Sams (2008), Olson (2007) çalışmalarında akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerde muhakeme becerilerinde gelişim sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Devecioğlu ve Karadağ'ın (2014) çalışmalarında akıl ve zekâ oyunları ile öğrencilerin daha pratik düşünebildiği sonucuna ulaşmışlardır.

Akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin rahat bir ortamda birbirleri ile etkileşim halinde oldukları ve sosyalleşme fırsatı sağladığını desteklemektedir. Bununla birlikte Yılmaz (2019) çalışmasında öğrencilerin oyun ortamlarında birbirleri ile etkileşiminin fazla olması nedeniyle sosyalleşme imkanını daha rahat olduğunu sonucuna varmıştır.

İlköğretim matematik öğretmenlerine göre akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerde problemler karşısında neden-sonuç ilişkisinde farklı yöntemler keşfederek problem çözme becerisi kazanırlar. Bu noktada,

MEB (2013) öğrencilerin çeşitli oyunlar ve etkinliklerle bilişsel kapasitelerinin, problem çözme, düşünme, bir problemin çözümünde farklı stratejiler oluşturma ve kullanma becerilerinin geliştirilmesinde zekâ oyunları etkili bir araç olarak kullanılabilir. Ayrıca Devecioğlu ve Karadağ (2014) çalışmasında öğrencilerin probleme farklı bakış açıları ve yolları geliştirme, neden-sonuç ilişkisi kurma gibi farklı beceriler kazandırdığı sonucuna varmıştır.

Akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerde görsel hafızayı geliştirdiği ve eğlenceli bir öğrenme ortamı oluşturduğu düşünülmektedir. Ayrıca Demirtaş ve Marangoz (2017) çalışmalarında akıl ve zekâ oyunlarının görsel algıyı geliştirme, eğlenerek öğrenmeye fırsat verme, hafızayı kuvvetlendirme ve başarıya duygusunu tattırma gibi zihinsel, duyuşsal ve akademik gelişime katkılar da ifade edilmiştir.

Sarıcı Bulut ve Sarıkaya (2018) çalışmalarında analiz, sentez ve neden-sonuç ilişkilerinin kurulmasında önemli role sahip akıl ve zekâ oyunlarının çocukların bilişsel

gelişimlerine ve eğitim süreçlerine olumlu katkılar sağladığı sonucunu ortaya koymaktadırlar.

Bütün bu durumlar ele alınarak akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin zihinsel, duyuşsal ve bilişsel gelişimlerini pozitif yönde etkilediği, kendilerini ifade etmede kolaylık sağladığı ve karşılaşılan problemlerde tutum ve algılarını olumlu bir şekilde etkilediği düşünülmektedir.



6. ÖNERİLER

Bu araştırma akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerdeki matematiksel muhakeme becerileri ile çoklu zekâ gelişimlerine katkısını, problemlerin çözümlerinde farklı yöntemleri elde etmelerine; matematik problemleri ile etkileşim düzeylerinin boyutlarının analizini öğretmen görüşleri alınarak derinlemesine incelemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin matematik problemlerinin çözümündeki matematiksel muhakemeyi, neden-sonuç ilişkisinde kavramlar arasındaki benzerliği veya farkları keşfetmeyi, verileri analiz etme gibi becerileri geliştirilmeleri problemlerin çözümünde yardımcı olacağı belirlenmiştir. Akıl ve zekâ oyunlarının matematik problemlerinin çözümlerinde öğrencilere pratik ve farklı yöntemler keşfetmelerini sağlayacak etkinlikler arasında olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bölümde elde edilen sonuçlar ışığında öneriler sunulmuştur.

6.1. Araştırma Sonuçlarına Dayalı Öneriler

Araştırmada literatür taraması ve öğretmenlerle yapılan klinik mülakat, birebir görüşme ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarından elde edilen bulgulardan ortaya çıkan sonuçlara göre sunulacak öneriler;

- ✓ Öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini geliştirmeyi sağlamada uygulanabilecek etkinlikleri (Akıl ve Zekâ oyunları gibi) kullanabilmeleri için öğretmenlere hizmet öncesi ve hizmetçi eğitimler verilmelidir.
- ✓ Zekâ oyunlarının öğrencilere katkıları düşünüldüğünde sadece seçmeli ders olmak yerine zorunlu ders olarak programda yer alabilir.
- ✓ Araştırmada katılımcı olarak öğretmenlerle birlikte öğrenciler üzerinde benzer araştırmalar yapılması öğrencilerin gelişimi üzerinde benzer araştırmalar yapılabilir.
- ✓ Akıl ve zekâ oyunlarının diğer branş derslerini nasıl etkilediği araştırmaları yapılabilir.
- ✓ Akıl ve Zekâ oyunları etkinlikleri farklı eğitim kademeleri, farklı dersler ve farklı okul türlerinde uygulanarak zekâ oyunlarının öğrencilerin matematiksel muhakeme becerileri ve çabaya bakış açıları üzerinde yaşa, derse ve okul türüne göre anlamlı farklılıklar sağlayıp sağlamadığı incelenebilir.
- ✓ Zekâ oyunlarının öğrencilerde matematiksel muhakeme becerisini geliştirdiği belirlenmiştir. MEB tarafından hazırlanan ilköğretim ve ortaöğretim programlarında da “Matematiksel Yetkinlik” başlığı altında matematiksel düşünme becerisinin geliştirilmesi üzerinde durulmaktadır. Bu nedenle hem matematik programları hem

de diğ er derslerin programlarının zenginleştirilmesinde zek a oyunlarından yararlanılabilir.

- ✓ öğrencilere, öğretmenlere ve velilere seçmeli zek a oyunları dersinin içeriği, dersin öğrencilere kazandırdıkları ve işleyişi hakkında daha geniş bilgi verilerek, bu dersin etkinliği ve önemi fark ettirilebilir.
- ✓ Zek a oyunları dersi hem tek başına bir ders olarak hem de matematik gibi zorlanılan ve öğrencilerin ilgilerini çekemeyen derslere entegre edilmiş bir şekilde alternatif bir eğitim modeli olarak denenebilir.
- ✓ öğrenme sürecinde gerek sınıf ortamında gerekse  devlendirmede zek a oyunlarının kullanılması öğrencilerin öğrenirken eğlenmelerini, derse olan ilgi ve motivasyonlarının artmasını sağlayabilir.
- ✓ Bu çalışmada, matematik  ğretiminde eğitsel matematik oyunlarını kullanmanın akademik başarıya olumlu etkisi olacağı sonucuna varılmıştır. Bu nedenle ortaokul matematik  ğretiminde eğitsel matematik oyunlarına başvurulması önerilir.
- ✓ Eğitsel matematik oyunlarının matematik  ğretimi üzerindeki etkisine değinilerek ortaokul matematik  ğretim programındaki konulara yönelik olarak oyunların araştırılması, hazırlanması, yazılması ve uygulanması konuları üzerinde detaylı bir şekilde durulabilir.

6.2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik  neriler

Araştırmaya benzer çalışmalar ve bu konularla ilgilenen kurumlar için verilen  neriler;

- Matematik eğitiminde oyunların etkili kullanılması için eğitim ortamlarının  evre şartlarının öğrencilerin yapabilecekleri aktivitelere uygun düzenlemelere yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Teknolojik sınıfların hazırlanmasının maliyetinin yüksek olmasından dolayı eğitim ortamlarında imkanlar dahilinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerine etki edecek akıl ve zek a oyunları sınıflarının oluşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Matematik eğitiminde verilen örneklerin öğrencilerde daha kalıcı olması için gerçek hayat durumlarından verilmesi ve öğrencilerin rol almalarına fırsat verilmesi faydalı olacağı düşünülmektedir.

- Seçmeli zekâ oyunları ders saatinin artması öğrencilerin sınav stresinden ve puan kaygısından uzak bir şekilde eğitim almaları rahatlatıcı bir etkide olacağı düşünülmektedir.
- 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.
- Araştırmacılar, ilerleyen süreçte matematik problemi ve zekâ oyunları arasındaki ilişkiyi incelemeye etkinliğini arttırmaya yönelik oyunu da ders içeriğine katan yeni bir matematik öğretim programı oluşturulup etkinliği denenebilir.
- Eğitsel matematik oyunların olumlu yönlerinin yanında bazı olumsuz yönleri de olabilir. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak için çözümlerin neler olabileceğinin belirlenmesine yönelik bakanlık düzeyinde kapsamlı araştırmalar yapıp her fırsatta öğretmenlerle paylaşılmalıdır.

Bunlarla birlikte araştırmaya katılan öğretmenlerin önerdiği akıl ve zekâ oyunlarını Tablo 6.1 verilmiştir.

Tablo 6. 1. Matematik Öğretmenlerinin Önerdiği Akıl ve Zekâ Oyunları

	f	%
Satranç	12	30
Sudoku	8	20
Mangala	6	15
Tangram	5	12,5
İşlem Karesi	4	10
Resim Eşleşme	3	7,5
Hedef 5	2	5
Toplam	40	100

7. KAYNAKÇA

- Akgündüz, D., Aydeniz, M., Çakmakçı, G., Çavaş, B., Çorlu, M. S., Öner, T., Özdemir, S., 2015. STEM eğitimi Türkiye raporu. İstanbul: *Scala Basım*.
- Akın, M. F., İlhan, A., Çelik, H. C., 2019. Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımının Matematiksel Düşünme Becerisi ve Kavram Yanılgıları Üzerindeki Rolü. *Ilkogretim Online*, 18(3).
- Altıparmak, K. ve Turgut, Ö. Z. İ. Ş., 2005. Matematiksel İspat ve Matematiksel Muhakemenin Gelişimi Üzerine Bir İnceleme. *Ege Eğitim Dergisi*, 6(1), 25-37.
- ASLAN, M., 2019. Zekâ Oyunları Dersine Giren Öğretmenlerin Derste Yaşadıkları Problemlerin İncelenmesi. *Scientific Educational Studies*, 3(1), 56-73.
- Ayaydın, A., 2015. Çoklu zekâ tabanlı görsel sanatlar eğitimi. *Nobel Akademik Yayıncılık*. Ankara
- Bal İncebacak, B. ve Ersoy, E., 2016. 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerilerinin Tıms's'e Göre Analizi. *Journal of International Social Research*, 9(46).
- Balay, R., 2004. Küreselleşme, bilgi toplumu ve eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Başün, A. R. ve Doğan, M., 2020. Matematik eğitiminde uygulanan oyunla öğretimin akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Disiplinler arası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(7), 155-167.
- Brodie, K., 2009. Teaching Mathematical Reasoning İn Secondary School Classrooms (Vol. 775). *Springer Science and Business Media*.
- Bottino, R. M. and Ott, M., 2006. Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning Media and Technology*, 31(4), 359.
- Bottino, R. M. and Ott, M., 2006. Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning Media and Technology*, 31(4), 359-375. Bottino, R. M., Ott, M., Tavella, M., 2008. The impact of mind game playing on children's reasoning abilities: reflections from an experience. In *Proceedings of the 2nd European Conference on game based learning* (pp. 51-57).
- Bulut, S. S. ve Sarıkaya, M., 2018. Bizim mecmuada akıl oyunları. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (Teke) Dergisi*, 7(1), 568-591.
- Canbay, İ. 2012. Matematikte eğitsel oyunların 7. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleyici öğrenme stratejileri, motivasyonel inançları ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. (*Yüksek Lisans Tezi*). *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Checkley, K., 1997. The First Seven... and the eighth a conversation with Howard Gardner. *Educational leadership*, 55, 8-13.

- Connolly, T.M., Stansfield, M.H., Hainey, T. 2007 An application of games-based learning within software engineering. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 416-418.
- Coşkun, H., 2008. Türkiye’de ikinci yabancı dilin oyun yoluyla etkili öğretimi. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi*, 1(2), 73-89.
- Çakar, U. ve Arbak, Y., 2004. Modern yaklaşımlar ışığında değişen duygu-zekâ ilişkisi ve duygusal zekâ, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(3), 23-48
- Çalışkan, S. H. 2019. Ortaokul zekâ oyunları dersi öğretim programına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). *Hacettepe Üniversitesi, Ankara*.
- Çelik, H. C., Obay, M., Özdemir, F., 2020. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel akıl yürütme ve problem çözme becerilerine ilişkin görüşleri. *Turkish Studies- Education*, 15(3), 1651-1673. <https://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.42682>
- Çetinkaya, C., 2006. Türkiye’de Okul Öncesi Eğitiminin Tarihsel Gelişimi ve Bugünkü Durumu. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Yönetimi ve Denetimi, Yüksek Lisans Programı, İstanbul*.
- Çimen, E. E., 2008. Matematik Öğretiminde, Bireye “Matematiksel Güç” Kazandırmaya Yönelik Ortam Tasarımı ve Buna Uygun Öğretmen Etkinlikleri Geliştirilmesi. (Doktora Tezi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*)
- Çoban, B. ve Nacar, E., 2006. İlköğretim I. Kademedeki Eğitsel Oyunlar. *Ankara: Nobel Yayın Dağıtım*.
- Çoban, H., 2010. Öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme becerileri ile biliş ötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişki (Master's thesis, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü*).
- Demir, E., 2017. Ortaöğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Muhakeme Hatalarının İspatlama Bağlamında İncelenmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). *Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitim Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı*
- Demirel, Ö., 2002. Eğitimde Program Geliştirme (4. Baskı) Ankara: *Pegem Yayınları*.
- 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*.
- Demirel, T. ve Yılmaz, T. K., 2016. Akıl oyunlarının Matematik ve Türkçe derslerinde kullanılması: geliştirme süreci ve öğretmen-öğrenci görüşleri. *Akademik Bilişim Konferansı, Aydın*. Web: <https://ab.org.tr/ab16/bildiri/80.pdf>.

- Dempsey, J. V., Haynes, L. L., Lucassen, B. A. and Casey, M. S., 2002. Forty simple computer games and what they could mean to educators. *Simulation and Gaming*, 33(2), 157-168.
- Devecioğlu, Y. ve Karadağ, Z., 2016. Amaç, Beklenti ve Öneriler Bağlamında Zekâ Oyunları Dersinin Değerlendirilmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 41-61.
- Dindyal, J., 2003. Algebraic Thinking in Geometry At High Level School (Doctoral dissertation, Doktora Tezi, Illinois Üniversitesi, Matematik Bölümü).
- Dinculescu, D., Nicolescu, B. N., Tudor, C. P., 2019. The European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, *EpSBS. EDUWORLD 2018*, 2193-2202, *Future Academy*
- Ekici, F., 2008. Akıllı tahta kullanımının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarılarına etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul*.
- Ekiz, D. 2003. Eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş: nitel. *Nitel ve Eleştirel Kuram Metodolojileri, Anı Yayıncılık, Ankara*.
- Erdem, E., 2011. İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel ve Olasılıksal Muhakeme Becerilerinin İncelenmesi (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, A. R. ve Genç, 2014. Ortaokul beşinci sınıfta seçmeli “matematik uygulamaları” dersini seçen öğrencilerin derse ilişkin görüşleri. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 9-26.
- Erdoğan, A., Çevirgen, A. E., Atasay, M., 2017. Oyunlar ve Matematik Öğretimi: Stratejik Zekâ Oyunlarının Sınıflandırılması. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(ERTE Özel Sayısı), 287-311.
- Ersoy, E., Yıldız, İ. ve Süleymanoğlu, E., 2017. 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Muhakeme Becerileri Üzerine Bir Çalışma. *Electronic Turkish Studies*, 12(17), 179-194.
- Ertürk, S., 1988. Türkiye’de eğitim felsefesi sorunu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(3), 2-16
- Fishbein, E. and Schnarch, D. 1997. The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconception. *Journal for Research in Mathematic Education*, 28(1), 96-105.
- Francisco, J. M. and Maher, C. A., 2005. Conditions for promoting reasoning in problem solving: Insights from a longitudinal study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 361-372.

- Gardner, H. E. 2000. Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century. Hachette UK.
- Gardner H. and Hatch, T., 1989. Educational implications of the theory of multiple intelligences. *Educational Researcher*, 18(8), 4-10.
- Gariboldi, A. and Catellani, N. (Eds.), 2013. *Creativity in pre-school education*. Bologna: SERN.
- Gökaydın, N. 2002. Çağdaş eğitime bakış. *Milli Eğitim Dergisi*, 16(9), 153-154.
- Gökkurt, B. and Soylu, Y., 2012. Üniversite Öğrencilerinin Matematiksel İspat Yap-maya Yönelik Görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 56-64.
- Günhan, B. C., 2006. İlköğretim II Kademedeki Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma (Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Gürten, E., Demirkaya, A. S., Doğan, N. Uzmanların Pısa ve Timms Sınavlarının Eğitim Politika ve Programlarına Etkisine İlişkin Görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (52), 287-319.
- Güven B., Öztürk T., Demir E., 2014, Eylül. Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İspat Sürecindeki Muhakeme Hatalarının İncelenmesi. XI. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Çukurova Üniversitesi, Adana. 848-855
- Harianja, J. K., Hernadi, S. L., Indah, I., 2020. Learner's Mathematical Conceptual Understanding and Its Relation to The Mathematical Communication Skills. *JP3M (Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika)*, 6(1), 1-12.
- Hazar, Z. 2018. Eğitsel oyunlara yönelik öğretmen görüşleri ve yeterliliklerinin incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(1), 52-72.
- Holyoak, K. J. and Morrison, R. G., 2005. 1 Thinking and Reasoning: A Reader's Guide. (Cambridge University Press, Cambridge, England)
- Houssart, J. and Sams, C., 2008. Developing mathematical reasoning through games of strategy played against the computer. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 15(2), 59.
- Jbeili, I. M. A. 2003. The effects of metacognitive scaffolding and cooperative learning on mathematics performance and mathematical reasoning among (Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia)
- Kaçar, A., 2019. İlkokulda Matematik Öğretimi, 1. Baskı Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Kaytez, N. ve Durualp, E., 2014. Türkiye'de okul öncesinde oyun ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, (2), 110-122.

- Kirriemuir, J. and McFarlane, A. 2004. Literature review in games and learning. *Futurelab Series*, 1-35.
- Kosonen, P. O., 1992. Effects Of Teaching Statistical Laws On Reasoning About Problems (*Doctoral dissertation, The Eses (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's thesis, Middle East Technical University*).
- Kurşunoğlu, A. ve Tanrıöğen, A., 2006. İlköğretim Okulu Öğretmenlerinin Örgütsel Değişmeye İlişkin Tutumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(20), 13-22.
- Knuth, E. J., 2002. Proof as a tool for learning mathematics. *The Mathematics Teacher*, 95(7), 486-490.
- Lawrence, A., and Hennessy, C. 2002. *Lessons for algebraic thinking: Grades 6–8*. Sausalito, CA: Math Solutions.
- Lee, J. J., and Hammer, J. 2011. Gamification in education: What, how, why bother? *Academic exchange quarterly*, 15(2), 146.
- Lithner, J., 2008. A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational studies in mathematics*, 67(3), 255-276.
- Mangır, M. ve Aktaş, Y., 1993. Çocuğun gelişiminde oyunun önemi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*. Sayı, 26(16), 14-19.
- Marangoz, D. ve Demirtaş, Z., 2017. Mekanik zekâ oyunlarının ilkökul 2. Sınıf öğrencilerinin zihinsel beceri düzeylerine etkisi. *Journal of International Social Research*, 10(53), 612-621.
- Mason, J., 2001. Questions about mathematical reasoning and proof in schools. *Opening address to QCA Conferen-ce, UK*.
- MEB, 2009. İlköğretim Matematik Dersi 6–8. Sınıflar Öğretim Programı, *Ankara*
- MEB, 2012. PISA 2012 Türkiye raporu. *Ankara: MEB Yayınları*
- MEB, 2013. Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, 2013.
- MEB, 2015. PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Raporu. *Ankara: İş kur Matbaacılık*.
- MEB, 2016. Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Zekâ Oyunları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretmenler için Öğretim Materyali, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı. *Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*, Ankara, 2016.
- MEB, 2018. Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). *Ankara: MEB yayınları*.

- MEB, 2019. PISA 2018 Türkiye raporu. *Ankara: MEB Yayınları*
- Merriam-Webster Editorial Staff., 1986. Webster's Third New International Dictionary of the English Language Unabridge: *Utilizing All the Experiences and Resources of More Than on a Hundred Years of Merriam-Webster Dictionaries*. Merriam.
- Metiner,E., 2018. Oyun Dağarcığını Geliştirme–1. *Atatürk Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi*
- Napitupulu, E. E., 2017. Analyzing the teaching and learning of mathematical reasoning skills in secondary school. *Jurnal Asian Social Science*, 13(02), 167-173.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Reston, VA.
- OECD, 2013, *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, PISA, OECD Publishing.
- OECD, 2013. *PISA 2012 Results: What Students know and can do- student performance in mathematics, reading, science (Volume I)*, PISA, OECD Publishing.
- OECD, 2019. *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing. doi: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Olson, J. C., 2007. Developing students' mathematical reasoning through games. *Teaching Children Mathematics*, 13(9), 464-471.
- Omega, J. F. and Alieto, E. O., 2019. Teaching literacy through play: Perspective From Filipino Early Childhood Teachers. *Online Submission*, 31(3), 477-481.
- Onay, C., 2008. Çoklu Zekâ Kuramına Göre Oyunla Eğitim, 2. Baskı, *Ankara: Nobel Yayınları*.
- Oral, B. (2004). Eğitimde Çoklu Zekâ Kuramları, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, Malatya.
- Özata, M. ve Coskuntuncel, O., 2019. Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Eğitsel Matematik Oyunlarının Kullanımına İlişkin Görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 662-683.
- Özen, F. ve Hendekçi, E. A., 2016. Türkiye’de Eğitim Denetimi Alanında 2005–2015 Yılları Arasında Yayımlanan Makale ve Tezlerin Betimsel Analizi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 6(11), 619-650.
- Pilten, P., 2008. Üst biliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi, Yayımlanmamış Doktora Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara. Erişim adresi: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Peresini, D. and Webb, N., 1999. Analyzing mathematical reasoning in students’ responses across multiple performance assessment tasks. *Developing*

mathematical reasoning in grades K-12. (Lee V. Stiff, 1999 yearbook editor), National Council of Teachers of Mathematics, Reston: Virginia.

- Prensky, M., 2008. Students as designers and creators of educational computer games: Who else? *British Journal of Educational Technology*, 39(6), 1004-1019.
- Rahaju, E. B., Iriyani, D., Artiono, R., 2019, December. Identification and Exploration of Elementary School Teacher Misconception in Mathematical Learning. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1417, No. 1, p. 012052). IOP Publishing.
- Rosdiana, R., Budayasa, I. K., Lukito, A., 2019. Pre-service primary school teachers' mathematical reasoning skills from gender perspectives: a case study. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(4), 1107-1122.
- Saban, A., 2002. Çoklu Zekâ Teorisi ve Eğitim. *Nobel Yayın Dağıtım*, Ankara.
- Saban A., 2010. Çoklu Zekâ Kuramı ve Türk Eğitim Sistemine Yansımalar (6.Baskı). Ankara: *Nobel Yayın Dağıtım Tic.Ltd.Şti.*
- Sadıkoğlu, A. 2017. Zekâ ve akıl oyunları dersinin değerler eğitimindeki rolünün öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (*Master's thesis, İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı*).
- Schoenfeld, A. H. and Sloane, A. H. 2016. *Mathematical thinking and problem solving*. Routledge.
- Shvay, R., 2019. A Didactic Application of the Theory of Creativity in School Education, *Prima Educatione*.3, 10.17951/pe.2019.3.27-38.
- Spearman, C., 1927. The abilities of man (Vol. 6). New York: *Macmillan*
- Syazali, M., Listiani, B., Farid, F., 2019. Problem Based Learning (PBL) and Guided Discovery Learning (GDL) Effects of Mathematical Reasoning Capability: Analysis for Gifted Students. *Üstün Zekâlılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 6(3), 209-216.
- Şanlıdağ, M. and Aykaç, N., 2021. Zekâ oyunları dersinin öğrencilerin matematik problemi çözme tutumlarına ve matematik problemi çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 597-611.
- Şirin, S., 2011. Anaokuluna devam eden beş yaş grubu çocuklara sayı ve işlem kavramlarını kazandırmada oyun yönteminin etkisi (Master's thesis, *Uludağ Üniversitesi Eğitim Bölümleri Enstitüsü, Bursa*).
- Tall, D., 2014. Making Sense Of Mathematical Reasoning And Proof. In *Mathematics and Mathematics Education: Searching for Common Ground* (pp. 223-235). Springer, Dordrecht.

- Talu, N., 1999. Çoklu zekâ kuramı ve eğitime yansımaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(15).
- Taş, İ. D. ve Yöndemli, E. N., 2018. Zekâ Oyunlarının Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerde Matematiksel Muhakeme Yeteneğine Olan Etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 3(2), 46-62.
- Tataroğlu, B., 2009. Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
- Tezer, M. ve Deniz, A. K., 2009, May. Matematik Dersinde İnteraktif Tahta Kullanarak Yapılan Denklem Çözümünün Öğrenme Üzerindeki Etkisi. *In Proceedings Of 9 The International Educational Technology Conference*. 500-507
- TIMSS, 2003. IEA's TIMSS, 2003 International Report on Achievement in the Mathematics Cognitive Domains: Findings from a Developmental Project International Association for the Evaluation of Educational Achievement. TIMSS and PIRLS International Study Lynch School of Education, Boston College.
- Tuğrul, B. ve Duran, E., 2003. Her Çocuk Başarılı Olmak İçin Bir Şansa Sahiptir: Zekanın Çok Boyutluluğu Çoklu Zekâ Kuramı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Tural, H., 2005. İlköğretim Matematik Öğretiminde Oyun ve Etkinliklerle Öğretimin Erişi ve Tutuma Etkisi (*Doctoral dissertation, DEÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsü*).
- Türkoğlu, B., 2016. Oyun Temelli Bilişsel Gelişim Programının 60-72 Aylık Çocukların Bilişsel Gelişimine Etkisi (*Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*).
- TTKB, 2013. Ortaokul ve imam hatip ortaokulu zekâ oyunları dersi öğretim programı, MEB 2013, Ankara.
- Uğurel, İ. ve Moralı, S., 2008. Matematik ve oyun etkileşimi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 75-98.
- Umay, A. 2003. Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 234-243.
- Ulaş, M. ve Ayan, S. 2015. Çocuğun Kendini Gerçekleştirme Sürecinde Oyun Alanlarının Önemi, The importance of play grounds in the process of child's self-realization. *Route Educational and Social Science Journal*, 2(2), 82-93
- Ulusoy, Ç. A., Saygı, E., Umay, A., 2017. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Zekâ Oyunları Dersi ile İlgili Görüşleri Views of Elementary Mathematics Teachers about Mental Games Course. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2): 280-294.

- Uzunoğlu, S., 1997. Bilgi Çağındaki Eğitimin Temel Özellikleri. Nasıl Bir Eğitim Sistemi: *Güncel Uygulamalar ve Geleceğe İlişkin Öneriler eğitim Sempozyumu*, 10-12 Nisan, 555-64.
- White, K. and McCoy, L. P., 2019. Effects of game-based learning on attitude and achievement in elementary mathematics. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, 21(1), 1-17.
- Wechsler, D., 1940. Yetişkin Zekasının Ölçümü. *Sinir ve Akıl Hastalıkları Dergisi*, 91 (4), 548.
- Yackel, E. and Hanna, G., 2003. Reasoning and Proof. In J. Kilpatrick, G. Martin and D. Schifter (Ed.), *A Research Companion to Principles and Standards for School Mathematics* (pp. 227-236). Reston, VA: *National Council of Teachers of Mathematics*.
- Yang, Y.-T. C., 2012. Building virtual cities, inspiring intelligent citizens: digital games for developing students' problem solving and learning motivation. *Computers ve Education*, 59(2), 365-377.
- Yavuzer, H. 1997. Çocuk eğitimi el kitabı (7. Baskı). *Remzi Kitabevi, İstanbul*, 1-176.
- Yenilmez, K. ve Uysal, E., 2007. İlköğretim Öğrencilerinin Matematiksel Kavram ve Sembollerini Günlük Hayatla İlişkilendirebilme Düzeyi. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 89-98.
- Yıldırım, A. ve Simsek, H., 2000. Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. *Ankara: Seçkin Yayıncılık*.
- Yıldırım, Y. S. ve Perdahçı, Z. N., 2019. Eğitimde İnteraktif İnfografik Kullanımının Öğrenci Başarı, Tutum ve Motivasyonuna Etkisi. *The Turkish Online Journal Of Design Art And Communication*, 11(2), 449-463.
- Yılmaz, D., 2019. Akıl ve Zekâ Oyunlarının İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Akıl Yürütme Becerilerine ve Matematiksel Tutumlarına Etkisi (Yüksel Lisans Tezi). *Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı*
- Yılmaz, Ş., 2019. Seçmeli Zekâ Oyunları Dersine İlişkin Öğretmen Görüşleri (Master's thesis, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*).
- Yorgancı, S. ve Terzioğlu, Ö., 2013. Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- Yöndemli, E. N., 2018. Zekâ Oyunlarının (Strateji ve Geometri) Ortaokul Düzeyindeki Öğrencilerde Matematiksel Muhakeme Yeteneğine ve Matematik Dersinde Gösterilen Çabaya Etkisi (Yayınlanmamış doktora tezi), *Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı, Kırıkkale*.
- Yıldız, İ. ve Uyanık, N., 2004. Günümüz matematik öğretimi ve yakın çevre etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 437-442.

Zaini, A. H. and Retnawati, H., 2019, December. what difficulties that students working in mathematical reasoning questions? In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1397, No. 1, p. 012079). IOP Publishing.



EKLER

EK-1 Etik Kurulu Raporu



T.C.
SIİRT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
ETİK KURULU KARARLARI



Oturum Tarihi
25/12/2020

Oturum Saati
13:00

Oturum Sayısı
108

Üniversitemiz Etik Kurulu 25/12/2020 tarihinde saat 13:00'da Kurul Başkanı Prof. Dr. Cemalettin ERDEMCI başkanlığında, aşağıda imzaları bulunan üyelerin katılımıyla toplanarak gündemdeki konuları görüşmüş ve aşağıdaki kararları almıştır.

ETİK KURUL KARARI

(Siirt Üniversitesi Etik Kurulu'nun aşağıdaki görüşü tavsiye niteliğinde olup, üniversitemizle ilgili etik ilkelerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amacını taşımaktadır.)

ETİK İNCELEME KONUSU

Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim dalı, yüksek lisans öğrencisi Yahya ARPACI tarafından Dr. Öğretim Üyesi Enes DEMİR danışmanlığında yapılacak olan "Akıl ve Zeka Oyunlarının Rutin Olmayan Problemler Çözme Sürecindeki Matematiksel Muhakeme Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi" başlıklı yüksek lisans çalışmasının etik olarak uygunluğu.

İNCELEME

Araştırmanın Konusu "Akıl ve Zeka Oyunlarının Rutin Olmayan Problemler Çözme Sürecindeki Matematiksel Muhakeme Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi" olarak ifade edilmiştir. Söz konusu araştırmada, Etik Kurulun görevi kapsamında değerlendirilen husus, araştırma etiğiyle ilgilidir. Başvurusu yapılan çalışma, insan katılımına dayalı bir araştırmadır. Araştırma etiği bakımından yürütülecek olan programın katılımcıların yararına olması ve onları herhangi bir zarara uğratma riski taşımaması gerekmektedir. Araştırma etiği bakımından ikinci olarak, niza unsurunun gözetilmesine dair bilgi olmalıdır.

SONUÇ

Sonuç olarak bilimsel araştırmaların yayın etiği bakımından, insan katılımına dayalı olanların da araştırma etiği bakımından etik ilkelere uygun olması gerekmektedir. Bu nedenle araştırmanın uygulanmasında katılımcıların hiçbir şekilde zarara uğratılmamaları ve rızalarının olması esastır. Bu şartlar yerine getirildiğinde elde edilen verilerin raporlaştırılmasında araştırma etiği bakımından bir sakınca bulunmamaktadır.

Kurul Üyeleri:

Prof. Dr. Cemalettin ERDEMCI Kurul Başkanı	Doç. Dr. Adnan MEMDUHOĞLU Kurul Üyesi
Prof. Dr. Aşkın YILMAZ Kurul Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Burçak ASLAN ÇELİK Kurul Üyesi
Dr. Öğr. Üyesi Arif GÖLLER Kurul Üyesi	

Batman Yolu 10.km Merkez, 56100 Siirt/Türkiye
Tel: +90 (484) 212 11 11
E-Posta: siu@siirt.edu.tr

Ayrıntılı bilgi için irsbat: Cemalettin Erdemci
Faks: +90 (484) 212 11 11
Elektronik ağı: www.sirt.edu.tr

Sayfa 1 / 2



Oturum Tarihi
25/12/2020

Oturum Saati
13:00

Oturum Sayısı
108

Dr. Öğr. Üyesi Simla ADAGIDE YILMAZ
Kurul Üyesi

Dr. Öğr. Üyesi Vazir TUTAL
Kurul Üyesi

EK-2 İzin Yazısı



T.C.
SIİRT VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-32790399-355.01-18873131
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı
Öğrenci Yahya ARPACI

06.01.2021

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : a) Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 31.12.2020 tarih ve 5171 sayılı yazıları
b) Valilik Makamının 05.01.2021 tarihli ve 18820426 sayılı oluru

Siirt Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Matematik Eğitim Programı yüksek Lisans öğrencisi Yahya ARPACI'nın yürütmekte olduğu " **Akal ve Zeka Oyunlarının Rutin Olmayan Problemler Çözme Sürecindeki Matematiksel Muhakeme Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi** " konulu anket ve ölçek çalışmasını ilçenizde ve okulunuzda uygulanması hakkındaki Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün ilgi (a) yazıları ile Valilik Makamının ilgi (b) izin oluru' u ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize ve gereğini arz /rica ederim.

M. Orhan DANIŞ
Müdür a.
İl Millî Eğitim Müdür Yrd.

Ekler:
1-İlgi (a) yazılar (18 sayfa)
2-İlgi (b) Valilik Oluru (1 sayfa)

Dağıtım:
Gereği:
-6 İlçe Kaymakamlığına
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Bilgi:
-Siirt Üniversitesi
(Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)

-Merkez Resmi ve Özel Tüm Ortaokul
Okul Müdürlüklerine

Bu belge güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.
Adres : Yeni Mahalle Hz.Fakırlıbaşı Cad. No:78/D Kat:3-4-5 Sıra/Merkez
Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meh-etys>
Bilgi için: M.ÖĞÜR (Memur) M.AYDINI(Şef)
Telefon No : 0 (484) 223 10 28
E-Posta: bilgi@meb.gov.tr Unvan : Memur
Kep Adresi : meb@is01.kep.tr İnternet Adresi: www.meb.gov.tr Faks: 4842232298
Bu belge güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://yazilim.meb.gov.tr/adresler> 2699-3eab-3819-b168-a68f kodu ile teyit edilebilir.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı Yahya ARPACI

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Siirt Atatürk Anadolu Lisesi	2007
Üniversite	: Ağrı İbrahim Çeçen Üniv.	2013
Yüksek Lisans	: Siirt Üniversitesi	-
Doktora	:	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
7	Doluharman Ortaokulu	Öğretmen

UZMANLIK ALANI

Matematik