



## Relationship Between Mathematical Reasoning And Reading Comprehension: The Case of the 8th Grade

Emrullah ERDEM\*

Adıyaman University, Faculty of Education, Adıyaman, TURKEY

Received: 15.02.2016

Accepted: 31.03.2016

---

*Abstract-* The aim of this study is to determine the relationship between 8th grade students' mathematical reasoning and reading comprehension skills. The study was conducted with 748 eighth graders studying in middle schools located in socio-economically diverse environments in a city center center of Turkey. In order to collect the data, Mathematical Reasoning Test (MRT) which consists of 33 questions and Reading Comprehension Test (RCT) which consists of 32 questions has been developed and used. Pearson's correlation coefficient ( $r$ ) was calculated to determine the relationship between scores the students receive from each test. Results show that there is a significantly positive correlation between 8th graders' mathematical reasoning and reading comprehension. Considering the relationship emerging from these two skills, it can be said that mathematical reasoning and reading comprehension skills, especially in Turkish and mathematics courses, should be used and developed more efficiently.

*Key words:* Mathematical reasoning, reading comprehension, 8th grade students

### Summary

#### Introduction

Mathematical reasoning and reading comprehension are two top-level mental processes. Mathematical reasoning refers to a skill to be able to solve non-routine, complex problems whose conclusions can be reached with the help of such questions “why” and “how” by using critical, logical and creative thinking. Reading comprehension associates the words with schemes in mind when reading, and it can be defined as a skill extracting a new, related condition. As well as being one of the main aims of Turkish course, reading comprehension is

---

\* Corresponding author: Emrullah ERDEM, Assist. Prof. Dr., Adıyaman University, Faculty of Education, Department of Elementary Mathematics Education, Adıyaman, TURKEY

not a target or acquisition which needs to be acquired only for Turkish lessons. Given that the reading skill is also required in different disciplines, the students that cannot read well or understand what they read may not be expected to succeed in the lesson. As a result of this study, mutual positive reflection of the different disciplines, such as mathematics and Turkish, will have been indirectly revealed. In these courses, these two skills can perform, upon being aware of their importance, more effective learning and deep understanding. The aim of this study is to determine the relationship between mathematical reasoning and reading comprehension skills of eighth grade students.

### **Methodology**

In the present study, the correlational model has been used because the relationship between students' mathematical reasoning and reading comprehension skills is examined. The study was carried out with 748 eighth graders studying in six middle schools located in socio-economically diverse environments in a city center of Turkey. There are two main reasons of working with eighth grade students as participants. First, among the questions on the test that measures mathematical reasoning, there are questions about the subject matters only taught (for example, probability) in the eighth grade (MEB, 2013). Second, the questions that measure the reading comprehension were selected, from the exam questions of LGS, OKS and TEOG, released by the Ministry of National Education, known as the exams helping 8th grades transit to high school. As data collection tool, Mathematical Reasoning Test (MRT), which consists of 33 multiple choice questions that measure students' mathematical reasoning, was used. To measure the students reading comprehension skills, a 32- question Reading Comprehension Test (RCT) was used. To determine whether they are the questions requiring mathematical reasoning questions in MRT, the views of experienced two middle school mathematics teachers and two professional mathematics educators were taken. Similarly, to determine whether questions on RCT are those that require reading comprehension, two experienced middle school Turkish teachers and two professional Turkish educators have been consulted. In addition, both tests have been applied to six eighth-grade students who don't take place in actual practice, and thus expressions difficult to understand and the ones leading to misunderstandings were corrected or withdrawn. The Kuder-Richardson-20 (KR-20) coefficient of MRT was calculated as .867 and that of RCT as .891. The answers given to questions on both tests were analyzed as "1" point for each correct answer and "0" point for every wrong or blank answer. It has been determined that if the points taken from RCT are between 0-11, students are considered as low levels, if they are between 11-21, they are

considered as moderate level, and if they are between 21-32 they are considered as high level. It has also been determined that if the points received on MRT are between 0-11, students are considered as low level, if they are between 11-22, they are considered as moderate level, and if they are between 22-33, they are considered as high level. Pearson Correlation Coefficient ( $r$ ) has been calculated to reveal the relationship between MRT and RCT. In addition, regression analysis was performed to describe the relationship between variables.

## Results

Evidence was found that there was a significantly positive correlation ( $r = .581$ ,  $p = .000$ ) between reading comprehension and mathematical reasoning skills of the participants. The fact that this correlation value ( $r$ ) is at least .50 or over is indicated to represent the desired relationship correctly. This finding shows that the student whose mathematical reasoning is in a good level is also accepted as having good reading comprehension skill. Moreover, it has been determined that the average score for all students on RCT was 19.18, while the average score for MRT was 13.30. According to this finding, the participants can be said to be in a middle level in terms of both mathematical reasoning and reading comprehension. These averages, are close to each other and at the same level range (middle), can confirm the relationship between the reading comprehension and mathematical reasoning. In the scatter diagram used for describing visually the relationship between the reading comprehension and mathematical reasoning, the points indicating the values of the participants about two variables are seen to be gathered around a line.

## Discussion and Conclusions

Through the current study, it was determined that there was a significantly positive correlation between mathematical reasoning and reading comprehension of eighth graders. If thinking action is taken in a logical framework (assumptions, generalizations, predictions, decision making, etc.), making sense of what is read may be more effective and detailed. If thinking is shaped with reasoning, understanding something accurately and quickly, and making rational decisions as a result of right strategies may be formed easier. Children start learning numbers in parallel with the time when they begin learning letters. Considering this concurrent process, these two skills can be said to be maintained and developed interrelatedly. Considering mathematics and Turkish language course may affect each other positively in the context, in these courses mathematical reasoning and reading comprehension skills must be used and improved more effectively. In order to create mathematical reasoning culture for children, as from an early age (3 years) activities should be organized both at school and in

the family environment. Immediately after the reading skill is acquired, activities about what the children make sense of the text they read should be increased. In the future research, a comparison can be made on the relationship between mathematical reasoning and reading comprehension skills of students studying in different countries. It can be studied with fewer participants, the reasons for this relationship may be elicited and concrete proposals may be presented in the light of the results. Extensive research may be done about how mathematical reasoning forms at early ages and how it should be improved.

# Matematiksel Muhakeme İle Okuduğunu Anlama Arasındaki İlişki: 8. Sınıf Örneği

Emrullah ERDEM<sup>†</sup>

Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Adıyaman, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 15.02.2016

Makale Kabul Tarihi: 31.03.2016

*Özet*–Bu çalışmanın amacı, 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Araştırma, Türkiye'nin bir il merkezindeki sosyo-ekonomik açıdan farklı çevrelerdeki ortaokullarında okuyan 748 sekizinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak amacıyla 33 sorudan oluşan Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) ve 32 sorudan oluşan Okuduğunu Anlama Testi (OAT) geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Öğrencilerin her bir testten aldıkları puanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon katsayısı ( $r$ ) hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda, 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bu iki beceri arasında ortaya çıkan ilişkiden hareketle, özellikle Matematik ve Türkçe gibi derslerde matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerisinin daha etkin kullanılması ve geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.

*Anahtar Kelimeler:* matematiksel muhakeme, okuduğunu anlama, 8. sınıf öğrencileri

## Giriş

Günümüzde değişen ve gelişen yaşam koşulları sebebiyle insanlardan beklenenler de değişmektedir. Günlük hayatta karşılaşılan sorunlara daha pratik, daha kalıcı çözümler getirmek bir gereklilik haline gelmiştir. Bu gereklilik eğitim sistemini haklı olarak; muhakeme yapabilen, problem çözebilen, okuduğundan doğru anlamlar çıkarabilen, öğrenme-öğretme sürecinin farkında olan, süreç sonunda ulaşabildiklerini farklı yerlerde de kullanabilen bireyler yetiştirmeye (MEB, 2013) yöneltmiştir. Bu yeterliklerden matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama, matematik becerisini değerlendirme açısından önemli ve aynı zamanda da karmaşık iki üst düzey düşünme becerisidir. Albert Einstein “Bana, benim için hayati öneme sahip bir problemi çözmek için bir saat süre verilse, bunun 40 dakikasını problemi incelemeye/anlamaya, 15 dakikasını problemi gözden geçirmeye ve 5 dakikasını da

<sup>†</sup> İletişim: Emrullah ERDEM, Yard. Doç. Dr., Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Böl., İlköğretim Matematik Öğretmenliği ABD, Adıyaman, TÜRKİYE.

*E-mail:* eerdem@outlook.com

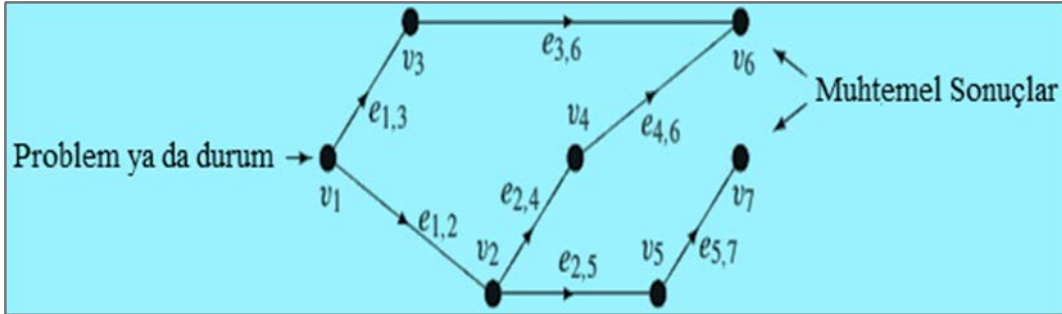
problemi çözmeye ayırırdım” şeklinde bir problemi çözmeye okuduğunu anlamının önemine yıllar öncesinde vurgu yapmıştır. Matematik, doğayı muhakeme süzgecinden geçirerek nicel bakış açısıyla anlama çabası olarak tanımlanmaktadır (Erdem, 2015, s. 1). Bu tanım ve Einstein’ın sözü, matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerilerinin matematik yapmanın olmazsa olmazlarından oldukları gerçeği hakkında bilgi vermektedir. Matematikteki bu önemli rolleri matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlamayla ilgili araştırmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu iki beceri arasında doğrusal bir ilişki tespit edildiğinde, okuduğunu anlamının matematik eğitiminde önemli bir yerinin olduğu ve geliştirilmesi gerektiği anlaşılabilir.

### *Matematiksel Muhakeme*

Matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi neden, niçin sorularına karşılık olarak mantıklı cevaplar elde etmenin diğer bir deyişle muhakemenin gelişimini sağlamaktır (Altıparmak & Öziş, 2005). En genel anlamda muhakeme, belli bir amaca yönelik olarak planlı, programlı adımlar dâhilinde ve mantık çerçevesinde düşünüp karar verme veya bir olay, problem ya da durumu “Neden” ve “Nasıl” soruları etrafında detaylandırıp anlamlandırarak yapılan bir üst düzey düşünme eylemidir (Erdem, 2011). Muhakeme becerisinin temel zihinsel süreçlerden biri olduğu uluslararası matematik değerlendirme çalışmalarında da yer almıştır. Nitekim Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (2003)’e göre bilişsel alan; öğrencilerin muhakeme, işlem, kavramları kullanma ve problem çözme becerilerini içermektedir. Muhakeme yapan bireyler, konuya ayrıntılarıyla hâkim, konuyu farklı boyutlarıyla ele alabilmekte, bir durumu inceleyip durum hakkında akıl yürütebilmekte ve mantıklı varsayımlarda ve tahminlerde bulunabilmekte, düşüncelerini nedenleriyle açıklayabilmekte ve bazı sonuçlara ulaşip sonuçlarını savunabilmektedirler (Çoban, 2010). Muhakeme becerisi, bilgiyi anlamlandırmanın ve açıklamanın ön koşulu olarak da nitelendirilmektedir (Erdem, 2015). Nitekim Umay (2003)’e göre ileri düzeylerde de olsa bir düşünce bilgi temeline dayanmıyorsa, gerekçelendirilemiyorsa, mantıklı yaklaşımlar içermiyorsa muhakeme olarak kabul edilemez.

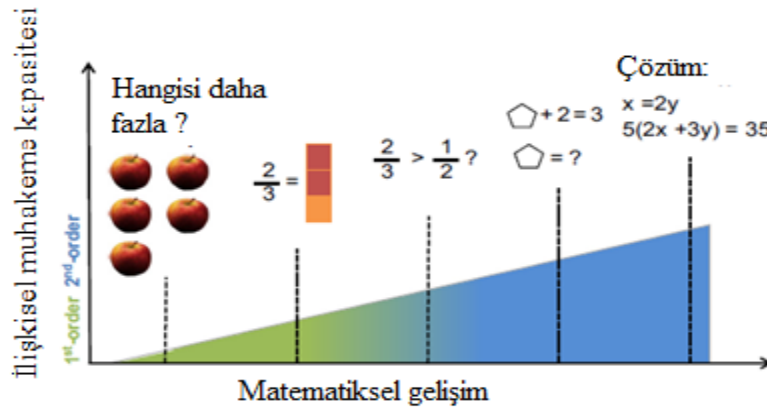
Literatürde muhakemede bulunmanın problem çözme sürecindeki gerekliliğinden bahsedilmektedir (Erdem & Gürbüz, 2015; Lithner, 2008; Pellerin, 2012; Schoenfeld, 1985). Bu bağlamda Lithner (2008) muhakemenin; düşünme süreci, bu sürecin ürünü ya da her ikisi olduğunu belirtmekte ve problem çözerken muhakeme sürecini Şekil 1’de göstermektedir. Burada  $vn$ , bilginin ya da problemin bir anlık durumunu;  $en,m$  geçişi ise stratejinin uygulanmasını temsil etmektedir. Muhakemede bulunan kişi  $vn$  den yola çıkarak  $en,m$  ler

arasından bir strateji seçer.  $v_n$  de henüz ulaşılmayan bilgiler, hatırlandıktan ya da yapılandırıldıktan sonra problemin kısmen çözüldüğü ve böylece yeni bir problem durumunun oluşturulduğu  $v_m$  deki bilgiyi oluşturmak için kullanılır (Lithner, 2008, s. 258).



Şekil 1 Muhakeme Süreci (Lithner, 2008)

Matematikselsel muhakeme becerisi, korelasyonel araştırmalar (Erdem, 2011; Primi, Ferrão & Almeida, 2010; Singley & Bunge, 2014) tarafından da ortaya çıkarıldığı gibi matematik performansının iyi bir göstergesidir. Örneğin, Singley ve Bunge (2014) ilişkişel muhakemenin gelişiminin öğrencilerin kompleks matematikselsel bağlantılar hakkında muhakemede bulunmayı desteklediğini belirtmişler ve ilişkişel muhakeme ile matematikselsel gelişim arasındaki ilişkişiyi Şekil 2'de görselleştirerek şöyle açıklamışlardır: Örneğin, kesirleri anlamak pay ile payda arasındaki ilişkişileri göstermeyi gerektiren birinci düzeydir (1st-order relations). Kesirleri karşılaştırmak ikinci düzeyi (2nd-order relations) gerektirmektedir. Cebir öncesi uygulamalar bilinen, bilinmeyen ve işlemler arasındaki kompleks ilişkişileri gerektirir. Cebir problemleri ise birbirişle bağlantılı olarak çözümlenmesi gereken kompleks denklem sistemlerini ve değişkenleri içermektedir (Singley & Bunge, 2014, s. 34).



Şekil 2 İlişkişel Muhakeme ve Matematikselsel Gelişim Arasındaki İlişkinin Teorik Modeli



### *Okuduğunu Anlama*

Bireyin yaşadığı topluma ayak uydurabilmesi, hızla artan bilgi yığını içerisinde kendisi için gerekli olan bilgiyi kolayca ve kısa sürede seçip bulması ancak okuduğunu iyi anlamayla gerçekleşir. Okuma ve okunandan anlam çıkarma becerisini kazandırmak, insanın hayatını anlamlı hale getirmesine yapılan en büyük katkı olarak, eğitim programlarında ve öğretim sürecinde yerini almaktadır (Akyol, 2005). Okuduğunu anlama, yazılı bir materyalden anlam çıkarmayı ve ayrıntıları kavramayı gerektiren, daha ilköğretim düzeyinden itibaren öğrencilere kazandırılması gereken temel bir beceridir (Rose, Parks, Androes & McMahon, 2000). Okuduğunu anlama, ön bilgilerini kullanarak metinlerde verilmek istenilen düşünceleri çözmek ve bunlara anlam yüklemektir (Yılmaz, 2008).

Okuduğunu anlama süreci, düşünme süreçleri, metinsel içerik ve okuyucunun önceki bilgileri, beklentileri ve okuma amaçları arasında bağlantı sağlayan bilinçli düşünme yoluyla gerçekleşir (Block, 2004). Bu bağlamda okuduğunu anlama, kelimeleri okurken zihindeki şemalarla ilişkilendirip ortaya yeni bir ilişkili durum çıkarma süreci olarak da ifade edilebilir. Okuduğunu anlamada, kelimenin anlamını bilmenin yanı sıra anlama, kavrama, zihinde yapılandırma, aralarında ilişki kurma ve değerlendirme yapmak da gereklidir. Bu süreçte, metin ya da problem üzerinde düşünme, nedenleri araştırma, sonuç çıkarma, yorumlama, analiz-sentez yapma ve değerlendirme gibi zihinsel faaliyetler işe koşulmaktadır (Güneş, 2000). Benzer şekilde Mih & Mih (2011) anlamanın çıkarım yapma üzerinde etkili olduğunu belirtmektedir. Erbay (2013) kelime anlama becerileri ve işlem becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmış ve anlamanın muhakeme üzerindeki önemli rolünden bahsetmiştir.

Okuduğunu anlama Türkçe dersinin temel amaçlarından biri olmakla birlikte sadece Türkçe dersi için kazandırılması gereken bir hedef ya da kazanım değildir. Farklı disiplinlerde de okuma becerisinin gerekli olduğu dikkate alınır, iyi okuyamayan ve okuduğunu anlayamayan öğrencilerin derslerde başarılı olması beklenemez (Bloom, 1998). Okuduğunu anlama her alanda olduğu gibi kuşkusuz düşünmeyi geliştirdiği bilinen matematik ile de yakından ilişkilidir. Çünkü okuma, önemli düşüncelerin saptandığı, karşılaştırıldığı, değerlendirildiği ve ilişkilendirildiği aktif bir süreçtir. Matematikte temele alınan düşüncelerin saptanması, karşılaştırılması, değerlendirilmesi de benzer süreçlerdir (Göktaş, 2010). Nitekim okuduğunu anlamada sorun yaşamayan bireyler genellikle, düşüncelerini ifade etmeyi, okumak için bakış açısı kazanmayı, yazmayı, matematiksel işlemler yapmayı, problem çözmek için ilişki kurmayı öğrenebilmektedirler (Reidel, Tomaszewski & Weaver, 2003).



### *Matematiksel Muhakeme ile Okuduğunu Anlama Arasındaki İlişki*

Birçoğumuzun matematik öğretmenlerinden öğrenim hayatımızın farklı dönemlerinde işittiğimiz “Anlamak bir soruyu çözenin yarısı, hatta daha fazlasıdır” sözü okuduğunu anlama becerisinin matematikle ilişkili olduğu hakkında ipucu vermektedir. Matematik dersinde, anlama ve kendileştirme başka bir deyişle kendi cümleleriyle yeniden ifade etme öğrencilere kazandırılması gereken temel becerilerdendir. Karşımıza çıkan bir problemi anlamak, o problemin çözülebilmesinde ön şart niteliğindedir. Knopik ve DeFries (1999) okuma ve matematiğin genellikle birbirini etkilediğini ve eksiklerinin birlikte ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Buna gerekçe olarak, matematik ve okumadaki eksikliklerin ikisinin de dil temelli veya kısa süreli hafızayla ilgili problemlerden kaynaklanabileceği ileri sürülmektedir (Siegel & Linder, 1984; Siegel & Ryan, 1988).

Literatürde matematiksel muhakeme ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak okuduğunu anlama ile genel matematik performansı veya matematik yapmak için gerekli olan problem çözme, kritik düşünme gibi temel beceriler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran çalışmalara rastlamak mümkündür. Örneğin Aiken (1971), matematik ve okuma başarısı arasındaki ilişki üzerine yıllar önce yaptığı meta-analiz araştırmasında, okuma ve matematik başarısı arasında pozitif yönde ancak genelde orta düzeyde ( $r=.45-.55$ ) bir ilişkinin olduğu sonucuna varmıştır. Räsänen ve Ahonen (1995), aritmetikteki performansla okuma performansı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, aritmetikteki ve okumadaki güçlüklerin ortak bir etken tarafından açıklandığını saptamışlardır. Knopik ve DeFries (1999), okuma ve matematik performansları arasındaki ilişkinin sebeplerini inceledikleri araştırma sonunda yüksek düzeyde bir ilişki tespit etmişlerdir. Pape (2004), matematiksel problem çözmede okuduğunu anlamamanın etkisini ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı araştırma sonunda, okuduğunu anlama süreçlerinin problem çözme üzerinde dikkate değer bir rolünün olduğunu belirlemiştir. Lerkkanen, Rasku-Puttonen, Aunola & Nurmi (2005), matematik performansı ve okuduğunu anlama arasındaki ilişkiyi ilkökul 1 ve 2. sınıflarda karşılaştırmalı olarak incelemek amacıyla yaptıkları araştırma sonunda, her iki yılda da yüksek düzeyde bir ilişki tespit etmişlerdir. Passolunghi & Pazzaglia (2005), yüksek ve düşük düzeyde problem çözenlerin becerilerini incelemek ve karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, iyi bir problem çözücü olmak için okuduğunu anlamada iyi düzeyde olmak gerektiği sonucuna varmışlardır. Grimm (2008), okuma becerisi ve matematik başarısı arasındaki ilişkinin birlikte değişimini incelediği çalışmada, ilkökulun ilk yıllarında okumada daha iyi performans gösteren çocukların matematikte daha hızlı ve başarılı

olduklarını ortaya çıkarmıştır. Vilenius-Tuohimaa, Aunola ve Nurmi (2008), matematiksel sözel problem çözme becerileri ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yaptıkları çalışmanın sonucunda güçlü bir ilişki tespit etmişlerdir. Göktaş (2010), okuduğunu anlama becerisinin ortaokul matematik dersindeki akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla yaptığı araştırma sonunda okuduğunu anlama ile matematik başarısı arasında yükseğe yakın bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Aloqaili (2012), okuduğunu anlama ile kritik düşünme arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı araştırma sonunda, kritik düşünme, okuduğunu anlama ve ön bilgi arasında güçlü bir ilişki belirlemiştir. Erbay (2013), altı yaş çocuklarının dikkat toplama becerileri ve okuma olgunluğu becerilerinin (genel bilgi, kelime anlama, cümleler ve eşleştirme) çocukların işitsel muhakeme ve işlem becerileri ile ilişkisini betimlemek amacıyla yaptığı araştırma sonucunda, dikkat toplama ve genel bilgi, eşleştirme, cümleler ve kelime anlama becerileri ile işitsel muhakeme ve işlem becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Adelson, Dickinson ve Cunningham (2015), matematik ve okuma başarısı arasındaki ilişkiyi farklı değişkenler açısından inceledikleri çalışmada, pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

#### *Araştırmanın Amacı ve Önemi*

Yukarıdaki literatür destekli açıklamalardan matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerilerinin ikisinin de üst düzey zihinsel süreçleri gerektirdiği anlaşılabilir. Nitekim matematiksel muhakeme, rutin olmayan, sonucuna hemen ulaşılmayan kompleks problemleri “Neden” ve “Nasıl” soruları yardımıyla kritik, mantıksal ve yaratıcı düşünme tarzlarını kullanarak çözebilme becerisi; okuduğunu anlama ise kelimeleri okurken zihindeki şemalarla ilişkilendirip ortaya yeni bir ilişkili durum çıkarma becerisi olarak ifade edilebilir. Bu çalışma sonunda iki zihinsel sürecin birbirini nasıl etkilediği tespit edildiğinde Matematik ve Türkçe gibi farklı disiplinlerin karşılıklı olumlu yansımaları ortaya çıkarılmış olacaktır. Ayrıca bu derslerde MEB (2013) ve NCTM (2000) gibi ulusal öğretim programlarında ve uluslararası reform çalışmalarında öneminden sıklıkla bahsedilen bu iki becerinin önemini farkına varılarak daha etkili öğrenmeler ve anlamalar gerçekleştirilebilir. Bu bağlamda bu çalışmanın amacı, sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemeleriyle okuduğunu anlama becerileri arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

## Yöntem

### *Araştırma Deseni*

Bu araştırmada, öğrencilerin matematiksel muhakemeleri ile okuduğunu anlama becerileri arasındaki ilişki incelendiğinden ilişkiisel tarama modellerinden korelasyonel model kullanılmıştır. Korelasyonel modelde, değişkenler arasındaki ilişki ve bu ilişkinin düzeyi belirlenir (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012).

### *Çalışma Grubu*

Çalışma grubunu, Türkiye'nin bir ilinde bulunan ve sosyo-ekonomik düzey açısından farklı çevrelerdeki altı (düşük, orta ve yüksek düzey çevreden ikişer okul) ortaokulda okuyan 748 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bu okulların bulunduğu çevrelerin sosyo-ekonomik düzeyleri hakkında bilgi almak için İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne danışılmış ve okul müdürlerinin görüşleri alınmıştır. Araştırmada sekizinci sınıf öğrencileriyle çalışılmasının iki temel sebebi vardır. Birincisi, matematiksel muhakemeyi ölçen testteki sorular arasında MEB (2013)'e göre sadece sekizinci sınıf düzeyinde öğretilen konularla ilgili sorular yer almaktadır. Örneğin, matematiksel muhakeme testinde yer alan;

*Yüzleri (11 5555), (66 2222), (22 4444) ve (33 5555) şeklinde işaretlenmiş dört zarımız vardır. Aşağıdaki hangi iki zar birlikte atıldığında üst yüze gelen sayıların toplamının 7 olma olasılığı daha fazladır?*

*a) (11 5555); (22 4444) b) (66 2222); (33 5555)*

*c) (11 5555); (66 2222) d) (22 4444); (33 5555)*

şeklindeki 25. soru öğrencilerin olasılık bilgilerini kullanmayı gerektirmektedir ve olasılık konusu ilk defa 8. sınıfta öğretilmektedir. İkincisi, okuduğunu anlamayı ölçen testteki sorular Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 8. sınıflara yönelik liseye geçiş sınavları olarak bilinen Liselere Giriş Sınavı (LGS), Orta Öğretim Kurumları Sınavı (OKS) ve Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı (TEOG)'nda çıkmış sorulardan seçilmiştir.

### *Veri Toplama Araçları*

Veri toplama araçları olarak, ilk etapta literatürden (Erdem, 2011; Fast, 1997; Gürbüz, 2010; MEB, 2009; Nilsson, 2007) de faydalanarak geliştirilen ve öğrencilerin matematiksel muhakemelerini ölçen 40 çoktan seçmeli sorudan oluşan Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) hazırlanmıştır. Öğrencilerin okuduklarını anlama becerilerini ölçmek için ise 41 soruluk Okuduğunu Anlama Testi (OAT) hazırlanmıştır. 87 öğrencinin katılımıyla

gerçekleştirilen pilot uygulama sonrasında yapılan madde analiziyle MMT’de 4, 15, 17, 21, 22, 28, 32. soruların; OAT’de ise 2, 8, 9, 20, 22, 30, 37, 40, 41. soruların madde toplam korelasyonları .30’den düşük olduğu için testlerden çıkarılmıştır. Bu analiz sonucunda MMT 33 soru ve OAT ise 32 soruluk son halini almıştır (Örnek sorular için Ek-1 ve Ek-2’ye bakınız). MMT’den en az alınabilecek puan 0, en fazla alınabilecek puan ise 33 iken, OAT’den en az 0, en fazla 32 puan alınabilmektedir. Bu pilot uygulama sonucunda birçok öğrenci testler için verilen 40’ar dakikanın (her bir soru için 1 dakika süre) yetmediğini ifade etmiştir. Gerçek uygulamada testlerdeki soru sayılarının azaldığı göz önüne alındığında, her bir test için 40 dakikalık bir süre verilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir. MMT’deki soruların matematiksel muhakeme gerektiren sorular olup olmadığını belirlemek için deneyimli iki matematik öğretmeni ve iki matematik eğitimcisi uzmanının görüşleri alınmıştır. Benzer şekilde OAT’deki soruların okuduğunu anlamayı gerektiren sorular olup olmadığını belirlemek için deneyimli iki ortaokul Türkçe öğretmeni ve iki Türkçe eğitimcisi uzmanının görüşlerine başvurulmuştur. Ayrıca her iki test gerçek uygulamada yer almayan altı sekizinci sınıf öğrencisine uygulanarak, anlaşılmasında güçlük çekilen veya yanlış anlamalara sebep olan ifadeler düzeltilmiştir. Örneğin, MMT’deki “105 sayfalık bir kitabın sayfaları 1’den başlamak üzere numaralandırılmak isteniyor. Bu işlem bittiğinde toplam kaç sayı kullanılmış olur?” şeklindeki 5. soruda *kaç sayı* ifadesi *kaç rakam* olarak düzeltilmiştir. Bunların yanı sıra, MMT’nin Kuder-Richardson-20 (KR-20) katsayısı .867 ve OAT’nin ise .891 olarak hesaplanmıştır.

#### *Verilerin Analizi*

MMT ve OAT’deki sorulara verilen cevaplar, her doğru cevap için 1 puan, her yanlış veya boş cevap için ise 0 puan kabul edilerek analiz edilmiştir. Tüm öğrencilerin her bir testten aldıkları toplam puanlar ve ortalamaları hesaplanmıştır. Her iki test için yapılan analiz çalışmalarına göre; OAT’den alınan toplam puan 0-11 arasında ise düşük düzey, 11-21 arasında ise orta düzey ve 21-32 arasında ise yüksek düzey olarak belirlenmiştir. MMT’de alınan puan 0-11 arasında ise düşük düzey, 11-22 arasında ise orta düzey ve 22-33 arasında ise yüksek düzey olarak belirlenmiştir. Her bir öğrencinin MMT ve OAT’den aldığı puanlar arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için Pearson Korelasyon Katsayısı (r) hesaplanmıştır. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkiyi betimlemek için regresyon analizi yapılmıştır.

## Bulgular

Yapılan analizler sonucunda, tüm katılımcıların MMT ve OAT'den aldıkları puanların ortalamaları ve matematiksel muhakemeye okuduğunu anlama arasındaki ilişkiyi veren Pearson Korelasyon Katsayısı (r) hesaplanmıştır.

**Tablo 1** MMT ve OAT'den Alınan Puanların Ortalamaları

	Ortalama ( $\bar{X}$ )	Standart Sapma (S)	N
OAT	19.18	7.22	748
MMT	13.30	5.15	748

Tablo 1'de görüldüğü gibi, tüm öğrencilerin OAT'ye ilişkin puan ortalaması 19.18, MMT'ye ilişkin puan ortalaması ise 13.30 olarak tespit edilmiştir. Tablo 1'deki sonuçlara göre, katılımcıların hem matematiksel muhakeme hem de okuduğunu anlama açısından genel ortalamalarının orta düzeyde oldukları söylenebilir. Birbirine yakın ve aynı düzey (orta) aralığına düşen bu ortalamalar matematiksel muhakemeye okuduğunu anlama arasında bir ilişki olabileceği hakkında bilgi vermektedir. Ancak bu sonuç, ortalamalar arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermeyebilir. Bu ilişkiyi net bir şekilde ortaya koymak için yapılan korelasyon analizi sonucunda belirlenen Pearson Korelasyon Katsayısı (r) Tablo 2'de verilmiştir.

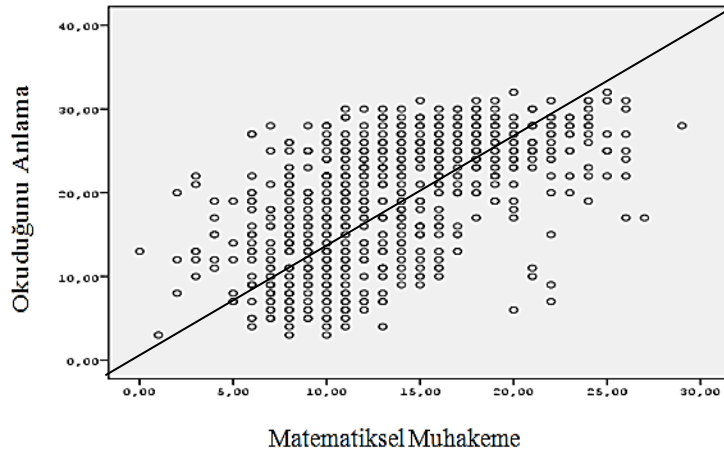
**Tablo 2** Matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama arasındaki ilişki

		Matematiksel muhakeme	Okuduğunu anlama
Matematiksel muhakeme	Pearson Korelasyon	1	.581**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	748	748
Okuduğunu anlama	Pearson Korelasyon	.581**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	748	748

\*\* Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlıdır (2-tailed).

Tablo 2'de görüldüğü gibi, katılımcıların matematiksel muhakemeleriyle okuduğunu anlama becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (r=.581,

$p=.000$ ). Bu korelasyon değerinin ( $r$ ) en az  $.50$  ve üzerinde olmasının istenen ilişkiyi doğru olarak temsil ettiği belirtilmektedir (Fraenkel vd., 2012). Bu bulgu, matematiksel muhakemesi iyi düzeyde olan bir öğrencinin okuduğunu anlama becerisinin de iyi olduğunu göstermektedir. Matematiksel muhakeme ile okuduğunu anlama arasındaki ilişki serpilme diyagramı kullanılarak Şekil 3'te görselleştirilmiştir. Şekil 3'ten de anlaşılacağı üzere matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama değişkenlerinin doğrusal bir ilişkiye sahip olduğu söylenebilir. Katılımcıların iki değişkene ilişkin değerlerini gösteren noktalar, bir doğru etrafında toplanmaktadır.



**Şekil 3** Değişkenler Arasındaki İlişki: Serpilme Diyagramı

Matematiksel muhakeme ile okuduğunu anlama arasında ortaya çıkan bu ilişki regresyon analiziyle de betimlenmiş ve sonuçlar Tablo 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir.

**Tablo 3** Model Özeti

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,581 <sup>a</sup>	,337	,336	5,88292	1,346

a Predictors: (Constant), mathematical reasoning

**Tablo 4** Regresyon Analizi Sonuçları (ANOVA)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13137,175	1	13137,175	379,592	,000 <sup>b</sup>
	Residual	25818,098	746	34,609		
	Total	38955,273	747			

a Predictors: (Constant), mathematical reasoning

b. Dependent Variable: okuduğunu anlama

Tablo 3 ve Tablo 4'teki analiz sonuçları incelendiğinde, matematiksel muhakemenin okuduğunu anlamının anlamlı bir yordayıcısı olduğu görülmektedir ( $R=0.581$ ,  $R^2=0.337$ ,  $F(1, 747)= 379,592$ ,  $p<.05$ ). Bu sonuca göre, okuduğunu anlamaya ilişkin toplam varyansın %33.7'sinin matematiksel muhakeme ile açıklandığı ortaya çıkmıştır. Cohen (1988) etki büyüklüğü değerinin ( $R^2$ ) 0.25'ten büyük olmasının beklenen ilişkileri ortaya çıkarmada oldukça yeterli olduğunu belirtmiştir.

### Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma, 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemeleriyle okuduğunu anlama becerileri arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan analizler, katılımcıların matematiksel muhakemeleriyle okuduğunu anlamaları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki ( $r=.581$ ,  $p=.000$ ) olduğunu göstermiştir. Bu sonuç, Erbay (2013)'in işitsel muhakeme ve işlem becerileri ile kelime anlama arasında ortaya çıkardığı pozitif yöndeki anlamlı ilişkiyle uygunluk göstermektedir. Matematik başarısında muhakemenin önemli ve gerekli rolü göz önüne alındığında, elde edilen bu sonuç Aiken (1971)'in matematik ve okuma başarısı arasındaki ilişki üzerine yaptığı meta-analiz araştırması sonunda tespit ettiği pozitif yönde ancak genelde orta düzeydeki (.45–.55) ilişkiyle benzerlik göstermektedir. Yine Aloqaili (2012)'nin okuduğunu anlama ile kritik düşünme arasında belirlediği güçlü ilişki bu çalışmanın sonucunu desteklemektedir. Benzer şekilde ulaşılan sonuç, Adelson vd. (2015) tarafından matematik ve okuma başarısı arasında ortaya çıkarılan pozitif yönde yüksek düzeydeki ilişkiyle desteklenmektedir.

Ortaya çıkarılan bu sonuçtan hareketle, matematiksel muhakemesi iyi düzeyde olan bir öğrencinin okuduğunu anlama becerisinin de iyi olduğu söylenebilir. Aslında hem matematiksel muhakeme hem de okuduğunu anlama üst düzey becerileri içermektedir. Başka bir deyişle her ikisinde de benzer zihinsel süreçlerin işe koşularak sonuca ulaşıldığı söylenebilir. Matematiksel muhakeme doğru stratejilerle doğru sonuca ulaşmak için işe koşulurken, okuduğunu anlama okunandan ne anlam çıkarılması gerektiğine karar vermede kullanılmaktadır. Nitekim ilgili literatürde matematiksel muhakemenin (Çoban, 2010; Erdem, 2011, 2015; Erdem & Gürbüz, 2015; Lithner, 2008; Schliemann & Carraher, 2002) ve okuduğunu anlamının (Block, 2004; Göktaş, 2010; Güneş, 2000; Reidel vd., 2003; Rose vd., 2000) üst düzey düşünme becerisi olduğu belirtilmiştir. Hem matematiksel muhakemenin hem de okuduğunu anlamının zihinsel/bilişsel süreçlerden geçmesi ve benzer düşünme süreçleri gerektirmesi mevcut araştırmada da neticelendirildiği üzere matematiksel muhakeme ile okuduğunu anlama arasında anlamlı bir ilişkinin varlığını doğrulamaktadır.



İlköğretim ve ortaöğretimde hatta üniversite sonrasına kadar bile karşımıza çıkabilen ve öğrenim hayatımızda başarılı olamamanın temel nedenlerinden birinin okuduğunu anlayamadaki eksiklikler olduğu yadsınamaz. Nitekim öğrenmeye ne kadar zaman ayrılırsa ayrılırsın, bireylerin okuduğunu anlama beceri düzeyi yüksek değilse bilgi düzeyinin üzerindeki öğrenmeler gerçekleşemez (Egelioglu, 1993). Doğruluğu tartışılmaya gerek olmayan bu çıkarım, farklı disiplinlerde geçerli olduğu gibi matematik başarısı üzerinde de benzer hatta daha fazla gerekli olduğu söylenebilir. Okuduğunu anlamadaki eksikliğin olumsuz yansımaları, problemleri tekdüze çözüm yolları deneyerek başka bir deyişle yetersiz matematiksel muhakemede bulunarak çözümlerinin sonuçlarına benzetilebilir. Bu bağlamda düşünme eylemi, mantıksal çerçeveye alındığında (varsayımlar, genellemeler, tahminler, karar vermeler, vs.) okunandan anlam çıkarma daha etkili ve detaylı olabilir. Buradan hareketle düşünme, muhakemeyle şekillendirildiği takdirde bir şeyleri doğru ve hızlı anlamak ve doğru stratejiler sonucunda mantıklı kararlar vermek kolaylaşabilir.

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yakın zamanda uygulanmaya başlayan yapılandırmacı yaklaşımın etkisi olarak öğrencilere konu hazır olarak verilmemekte, deneyimleri sonucu kendilerinin öğrenmesi sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu sistem ile ezberci eğitimden uzaklaşarak öğrencinin bilgiyi anlamlandırmaya çalıştığı bir düzene geçilmiştir. Matematik, bilgi ve formül yığını olarak insanlarda bir izlenim bırakmış olsa da bu yeni süreçle birlikte yoruma açık, düşünmeye dayalı bir disiplin haline almıştır. Yapılandırmacı yaklaşım sayesinde öğrencinin bizzat öğrenme sürecinin aktif bir üyesi olması ve açık uçlu etkinliklerle düşünme becerisinin geliştirilmesiyle matematiksel muhakemesinin; okuduğunu anlamada kullanılan yeni ve farklı stratejilerin ortaya çıkmasıyla da okuduğunu anlama becerisinin geliştiği söylenebilir.

Matematiksel muhakeme ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin varlığı eğitim-öğretim hayatımızın daha ilk yıllarında kendini göstermektedir. Okul öncesinden itibaren Türkçenin ve matematiğin temellerinin birlikte atılması buna örnek olarak gösterilebilir. Çocuklar harfleri öğrenmeye başladıkları zamana paralel olarak rakamları öğrenmeye başlamaktadırlar. Öğrenimlerine birlikte başlanılan bu iki dersin süreçleri göz önüne alındığında bu iki becerinin birlikte sürdürüldüğü ve geliştiği söylenebilir. Matematik ve Türkçe derslerinin birbirini bu ilişki bağlamında olumlu etkileyebileceği düşünüldüğünde, bu derslerde matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerisinin daha etkin kullanılması ve geliştirilmesi gerekmektedir. Çocuklarda küçük yaşlardan (3 yaş) itibaren matematiksel muhakeme kültürünün oluşması için hem okulda hem de aile ortamında açık uçlu etkinlikler

düzenlemelidir. Yine okuma becerisi edinildikten hemen sonra çocuklardan okunan metinde ne anlam çıkardığına yönelik etkinlikler arttırılmalıdır.

İleride yapılacak araştırmalarda, matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama arasındaki ilişkiye farklı ÷lkelerde okuyan öğrenciler üzerinde bakılarak karşılaştırılabilir. Daha az sayıda katılımcı ile çalışılıp bu ilişkinin nedenleri ortaya çıkarılabilir ve elde edilen sonuçlar ışığında somut öneriler sunulabilir. Ayrıca erken yaşlarda matematiksel muhakemenin nasıl olduğu ve geliştirilmesi gerektiğine yönelik detaylı araştırmalar yapılabilir.

### **Kaynakça**


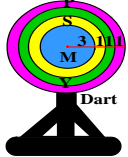
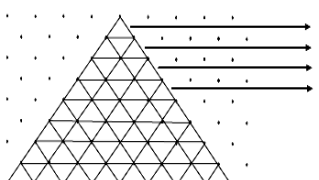
- Adelson, J. L., Dickinson, E. R., & Cunningham, B. C. (2015). Differences in the reading-mathematics relationship: A multi-grade, multi-year statewide examination. *Learning and Individual Differences, 43*, 118-123.
- Aiken Jr, L. R. (1971). Verbal factors and mathematics learning: A review of research. *Journal for Research in Mathematics Education, 2*(4), 304-313.
- Akyol, H. (2005). *Türkçe ilkokuma yazma öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Aloqaili, A. S. (2012). The relationship between reading comprehension and critical thinking: A theoretical study. *Journal of King Saud University-Languages and Translation, 24*(1), 35-41.
- Altıparmak, K. & Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi, 6*(1), 25-37.
- Block, C. C. (2004). *Teaching comprehension: The comprehension process approach*. Boston: Allyn & Bacon.
- Bloom, B. S. (1998). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. (D. A. Özçelik, Çev.) İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Çoban, H. (2010). *Öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme becerileri ile bilişötesi öğrenme stratejilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.

- Egelioglu, V. (1993). Okuduğunu anlama düzeyinin ve öğrenme için harcanan zamanın bilişsel öğrenme düzeyine etkisi. *Eğitim Bilimleri 1. Ulusal Kongresi, Bildiriler I*, 24-28 Eylül, Ankara.
- Erbay, F. (2013). Dikkat toplama ve okuma olgunluğu değişkenlerinin altı yaş çocuklarının işitsel muhakeme ve işlem becerilerini yordama gücü. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(1), 413-429.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erdem, E., & Gürbüz, R. (2015). An analysis of seventh-grade students' mathematical reasoning. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 45(1), 123-142.
- Fast, G. R. (1997). Using analogies to overcome student teachers' probability misconceptions. *Journal of Mathematical Behavior*, 16(4), 325-344.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education (8th edition)*. New York: McGraw Hill.
- Göktaş, Ö. (2010). *Okuduğunu anlama becerisinin ilköğretim ikinci kademe matematik dersindeki akademik başarıya etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Grimm, K. J. (2008). Longitudinal associations between reading and mathematics achievement. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 410-426.
- Güneş, F. (2000). *Okuma yazma öğretimi ve beyin teknolojisi*. Ankara: Ocak Yayınları.
- Gürbüz, R. (2010). The effect of activity based instruction on conceptual development of seventh grade students in probability. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 41(6), 743-767.
- Knopik, V. S., & DeFries, J. C. (1999). Etiology of covariation between reading and mathematics performance: A twin study. *Twin Research*, 2(3), 226-234.
- Lerkkanen, M. K., Rasku-Puttonen, H., Aunola, K., & Nurmi, J. E. (2005). Mathematical performance predicts progress in reading comprehension among 7-year olds. *European journal of psychology of education*, 20(2), 121-137.

- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67, 255-276.
- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Mih, V., & Mih, C. (2011). The role of working memory deficits in children with poor comprehension ability. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 347-355.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- Nilsson, P. (2007). Different ways in which students handle chance encounters in the explorative setting of a dice game. *Educational Studies in Mathematics*, 66, 293-315.
- Pape, S. J. (2004). Middle school children's problem-solving behavior: A cognitive analysis from a reading comprehension perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(3), 187-219.
- Passolunghi, M.C., & Pazzaglia, F. (2005). A comparison of updating processes in children good or poor in arithmetic word problem-solving. *Learning and Individual Differences*, 15(4), 257-269.
- Pellerin (2012). Improving mathematical reasoning and discourse through problem solving. *University of South Florida St. Petersburg Student Research Journal*, 2(1), 1-14.
- Primi, R., Ferrão, M. E., & Almeida, L. S. (2010). Fluid intelligence as a predictor of learning: A longitudinal multilevel approach applied to math. *Learning and Individual Differences*, 20(5), 446-451.
- Räsänen, P., & Ahonen, T. (1995). Arithmetic disabilities with and without reading difficulties: A comparison of arithmetic errors. *Developmental Neuropsychology*, 11(3), 275-295.
- Reidel, J., Tomaszewski, T., & Weaver, D. (2003). Improving student academic reading achievement through the use of multiple intelligence teaching strategies. ERIC Document Reproduction Service, No: ED 479 204.
- Rose, D. S., Parks, M., Androes, K., & McMahon, S. D. (2000). Imagery-based learning: Improving elementary students' reading comprehension with drama techniques. *The Journal of Educational Research*, 94(1), 55-63.

- Schliemann, A. D., & Carraher, D. W. (2002). The evolution of mathematical reasoning: Everyday versus idealized understandings. *Developmental Review, 22*(2), 242-266.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press.
- Siegel, L. S., & Linder, B. A. (1984). Short-term memory processes in children with reading and arithmetic learning disabilities. *Developmental Psychology, 20*(2), 200-207.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1988). Development of grammatical-sensitivity, phonological, and short-term memory skills in normally achieving and learning disabled children. *Developmental psychology, 24*(1), 28-37.
- Singley, A. T. M., & Bunge, S. A. (2014). Neurodevelopment of relational reasoning: Implications for mathematical pedagogy. *Trends in Neuroscience and Education, 3*(2), 33-37.
- Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (2003). *Findings from IEA's TIMSS 2003 at the fourth and eighth grades*. Martin, M. O., Mullis, I. V.S., Gonzales, E. J., & Chrostowski, S.J. (eds.), TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*, 234-243.
- Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology, 28*(4), 409-426.
- Yılmaz, M. (2008). Türkçede okuduğunu anlama becerilerini geliştirme yolları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 5*(9), 131-139.

## Ek-1 Matematiksel Muhakeme Testi (MMT)'ndeki Bazı Sorular

<p><b>1</b></p> <p>Ahmet, tanesini 5 TL ve 10 TL den aldığı kitapların tamamına 235 TL ödemiştir. Buna göre, Ahmet <b>en az</b> kaç tane kitap almıştır? a) 23 b) 24 c) 45 d) 46</p>	<p><b>2</b></p> <p>Alanı <math>43 \text{ m}^2</math> olan kare şeklindeki bir bahçenin bir kenarının uzunluğu kaç metredir? a) 4 m ile 5 m arasında b) 5 m ile 6 m arasında c) 6 m ile 7 m arasında d) 7 m ile 8 m arasında</p>	<p><b>5</b></p> <p>105 sayfalık bir kitabın sayfaları 1'den başlamak üzere numaralandırılmak isteniyor. Bu işlem bittiğinde toplam kaç <b>rakam</b> kullanılmış olur? a) 105 b) 106 c) 207 d) 211</p>
<p><b>8</b></p> <p>Metal bir parayla oynanan oyunun kuralına göre yazı geldiğinde 2 bilye kaybediliyor, tura geldiğinde 1 bilye kazanılıyor. Oyuna 40 bilye ile başlayan bir çocuğun 2. atış sonundaki bilye sayısı aşağıdakilerden hangisi <b>olamaz?</b> a) 36 b) 39 c) 42 d) 45</p>	<p><b>13</b></p> <p>Cebimdeki paraların ikisi hariç diğerleri 5 TL'lik, ikisi hariç diğerleri 10 TL'lik ve ikisi hariç diğerleri 20 TL'lik banknotlardan oluşmaktadır. Buna göre cebimde kaç TL vardır? a) 35 b) 70 c) 105 d) 140</p>	<p><b>14</b></p> <p>50 tane bilye 5 kutuya, hiçbir kutu boş kalmayacak şekilde konulacaktır. Bir kutuda <b>en çok</b> kaç tane bilye bulunabilir? a) 10 b) 45 c) 46 d) 50</p>
<p><b>16</b></p>  <p>Dünyanın çevresini ekvatorдан sınımsız bir ip olduğunu düşünün. Eğer dünyanın yarıçapı 4 metre daha uzun olsaydı, ipin yine dünyayı sınımsız sarabilmesi için ipin kaç metre <b>uzatılması</b> gerekirdi? a) 4 b) <math>4\pi</math> c) 8 d) <math>8\pi</math></p>	<p><b>24</b></p>  <p>Yarıçap uzunlukları yukarıda verilen darta "M" mavi rengi, "S" sarı rengi, "Y" yeşil rengi ve "P" pembe rengi temsil etmektedir. Yapılan her atış, mavi, sarı, yeşil veya pembe bölgelerden birine isabet ettiğine göre rastgele yapılan bir atışın hangi renk bölgeye isabet etme olasılığı <b>en azdır?</b> a) Mavi b) Sarı c) Yeşil d) Pembe</p>	<p><b>25</b></p> <p>Yüzleri (11 5555), (66 2222), (22 4444) ve (33 5555) şeklinde işaretlenmiş dört zarımız vardır. Aşağıdaki hangi iki zar birlikte atıldığında üst yüze gelen sayıların toplamının 7 olma olasılığı <b>daha fazladır?</b> a) (11 5555) ve (22 4444) b) (66 2222) ve (33 5555) c) (11 5555) ve (66 2222) d) (22 4444) ve (33 5555)</p>
<p><b>27</b></p>  <p>Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi, satır numarası ile üçgen sayısı arasında bir ilişki vardır. Örneğin birinci satırda 1 üçgen ve dördüncü satırda 7 üçgen vardır. Buna göre 20. satırda kaç tane üçgen vardır? a) 21 b) 23 c) 37 d) 39</p>	<p><b>31</b></p> <p>25 kişilik bir toplulukta haftanın her günü en az bir kişinin doğum günü ise haftanın aynı gününde doğan <b>en çok</b> kaç kişi olabilir? A)7 B)8 C)19 D)25</p>	<p><b>33</b></p> <p>%100 karla satış yapmakta olan bir mağaza öğrencilere %20 indirim yapmaktadır. Buna göre mağaza öğrencilerden yüzde kaç <b>kar</b> sağlamaktadır? A) 20 B) 40 C) 50 D) 60</p>



## Ek-2 Okuduğunu Anlama Testi (OAT)'ndeki Bazı Sorular

<p><b>2</b></p> <p>Ben bundan sonra yalnız müzikten bir şeyler ümit edebilirim. Hayatımı onun etrafında oluşturmaktan başka hiçbir çarem yoktur. Bunu on yıldır düşünüyorum. Gecikmesi hiçbir şey ifade etmez. Ben ancak müzik ile şiir dünyamı kurabilir, yani kendime bir iç dünya hazırlayabilirim!</p> <p>Bu paragrafa göre, yazarın altı çizili düşünceye varmasının asıl sebebi aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Müzik üzerine eğitim almış olması B) Sanatın çeşitli dallarıyla ilgilenmesi C) Artık zaman kaybetmekten kaçınması D) Şiirini müzik aracılığıyla oluşturabileceğine inanması</p>	<p><b>3</b></p> <p><i>Bir gün anlaşılır şiir; Çoğu gitti, azı kaldı. Ekmek gibi azizleşir; Çoğu gitti, azı kaldı.</i></p> <p>Necip Fazıl Kısakürek, bu dizelerinde “şiir”le ilgili olarak aşağıdakilerden hangisini vurgulamıştır?</p> <p>A) Çoğu insan tarafından önemli görüldüğünü B) İleride, gerçek değerini kazanacağını C) Kişiyi yüce duygulara ulaştırdığını D) Büyük bir çabayla yazıldığını</p>	<p><b>7</b></p> <p>Gençliği bir mutluluk dönemi saymak yanılığımıza düşenler, ihtiyarlığı da acıklı bir dönem sayıyorlar. “Artık ben ihtiyarladım.” dediğimde “Hayır, sadece yaşlandınız.” diyorlar. (K) Sanki yaşlanmakla ihtiyarlamak aynı anlama gelmiyormuş gibi. (L) Benden genç olanlar, benimle karşılaşır karşılaşmaz “Sizi çok iyi gördüm” diyorlar selam yerine. (M) Bunu söylerken, sanırım yaşlılığım beni incittiğini düşünüyorlar. (N) Aslında huzurlu ve güzel günlerin bir başlangıcı. Yukarıdaki paragrafta düşüncenin akışını kesen bir eksiklik bulunmaktadır. Bu eksikliği gidermek için K, L, M, N harfleriyle belirtilen boşlukların hangisine “Oysa yaşlanmak hiç de üzülecek bir durum değil” cümlesi getirilmelidir?</p> <p>A) K B) L C) M D) N</p>
<p><b>14</b></p> <p>Hayatımı deneme kitabı yazarak kazanıyorum. Son kitabıma da yeni başladım. Hem ilerisi için de “Ne yazacağım?” diye bir endişem yok doğrusu. Çünkü <u>dövülecek nice demirlerim var ocakta</u>. İçim çok rahat.</p> <p>Bu parçanın tamamı dikkate alındığında yazar, altı çizili cümleyle aşağıdakilerden hangisini anlatmak istemiştir?</p> <p>A) Yazılarında öne sürdüğü düşünceleri kanıtlayabildiğini B) Kütüphanesinde okunacak kitapların yer aldığını C) Kafasında, işlenecek fikirlerin bulunduğunu D) Yazılmaya değer haberlerle ilgilendiğini</p>	<p><b>22</b></p> <p>İstanbul’un balığı da balıkçısı da çokmuş. Günlerin birinde ihtiyar bir kadın, balık almaya semt pazarına gitmiş. Balıkçının söylediği fiyatı çok bulunca “Yarisını vereyim, iş tamam olsun.” demiş. Balıkçı bu pazarlığa çok içerlemiş ve “Teyzeciğim! Senin dediğin fiyat ancak balık kavağa çıkınca olur.” demiş.</p> <p>Bu parçada balıkçı, ihtiyar kadına verdiği cevapla aşağıdakilerden hangisini anlatmak istemiştir?</p> <p>A) Balığın çok olduğu bir zamanda fiyatın düşeceğini B) Balığın o fiyata hiçbir zaman satılmayacağını C) Ucuz balıkların semt pazarı dışında bulunduğunu D) İstanbul’da balık fiyatlarının daha fazla yükselmeyeceğini</p>	<p><b>24</b></p> <p>Gençliğinde kazanç peşinde koşmayı zevke dalan, hastalığında ve ihtiyarlığında perişan olur.</p> <p>Bu cümlele aşağıdaki atasözlerinden hangisinin açıklamasıdır?</p> <p>A) Yazın gölge hoş, kışın çuval boş. B) Damlaya damlaya göl olur. C) Ayağını yorganına göre uzat. D) Bakarsan bağ, bakmazsan dağ olur.</p>
<p><b>29</b></p> <p>“Bugünlerde oğlum; gördüğü, okuduğu, dinlediği her şeyi bir şiirle anlatmak hevesinde. Bir şeyden etkilenmeye görsün, hemen bir köşeye çekilip şiir yazıyor ve yazdığı şiiri, beğenilmesini isteyen bir havayla uzatıyor. Henüz anlayamayacağı şeyleri ona anlatmak, yazdıklarının çocukça şeyler olduğunu, hevesini ve kalbini kırmadan söylemek zor oluyor. Ama...” diyen birinin sözlerine aşağıdakilerden hangisi ile devam etmesi <b>beklenmez</b>?</p> <p>A) Şiir yazmanın bu kadar kolay olmadığını bilmesi gerekiyor. B) Şiir yazmayı da kendinden öncekiler kadar iyi öğrenmesi gerekiyor. C) Yine de doğruyu göstermek zorunda hissediyorum kendimi. D) Bunları anlatmaktan başka çarem olmadığını biliyorum.</p>	<p><b>31</b></p> <p>Bazı kitaplar vardır, okur unutursunuz, hiç iz bırakmaz geride. Bazen de öyle bir kitap okursunuz ki derin bir iz bırakır yaşamınızda. Bu iz yaşam boyu gökyüzünün sonsuzluğunu, mavi denizin büyüştüğü çizer yüreğinize; her an yeni coşuklara kapılacak gibi durmadan kabarıp köpüren sevinçlere hazırlar sizi.</p> <p>Bu parçadan çıkarılabilecek sonuç aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) Her kitap insanı aynı derecede etkileyemez. B) Kitap okurken özenli davranmak gerekir. C) Kimi kitaplar daha eğlendirici bir özellik taşır. D) Kitaplardan zevk almasını bilmeliyiz.</p>	<p><b>32</b></p> <p>“Eğer bir kimse iyi bir kitap yazarsa, iyi sözler söylese, yahut da komşusununkinden iyi bir fare kapını yaparsa, yuvasını ormanlar içinde bile kursa, insanlar ona ulaşırlar.” sözüyle anlatılmak istenen düşünce aşağıdakilerden hangisidir?</p> <p>A) İnsan, isminin kalıcı olmasını istiyorsa, kalıcı eserler ortaya koymalıdır. B) Gerçek başarı, insanlığın yararına yapılan işlerden elde edilir. C) İnsanlar sadece kendileri için değil, toplum için de çalışmalıdır. D) Başarılı işler yapanlar nerede olsa aranıp bulunur.</p>