

# Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi\*

Esra UYSAL, Kürşat YENİLMEZ\*\*

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığı Düzeyi

The Mathematics Literacy Level of Eighth Grade Students

Özet

Abstract

Bu çalışmanın amacı, sekizinci sınıf öğrencilerinin, PISA 2003 matematik sınavı soruları ve değerlendirmeleri esas alınarak; matematik okuryazarlık düzeyini belirlemektir. Çalışmada ayrıca sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerine dağılımlarının cinsiyet, okul öncesi eğitim, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri ile ilişkisi araştırılmıştır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Eskişehir il merkezinde bulunan 12 ilköğretim okulunun sekizinci sınıfında öğrenim gören öğrenciler arasından rastlantısal olarak seçilen 1047 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilen PISA 2003 matematik soruları ile kişisel bilgi formu yardımıyla toplanmıştır. Verilerin analizi aşamasında, frekans ve yüzde değerleri ile ki-kare testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre teste katılan öğrencilerin büyük çoğunluğunun matematik okuryazarlığı açısından üçüncü düzeyin altında yer aldığı, bununla birlikte matematik okuryazarlık düzeylerine dağılımlar ile cinsiyet, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumu değişkenleri arasında anlamlı düzeyde bağımlılıklar bulunduğu görülmüştür.

The purpose of this study is to determine the eighth grade student's Mathematics Literacy level based on the PISA 2003 Mathematics exam questions and evaluations. Also relationships between distribution of Mathematics Literacy levels and some variables as students' gender, pre-school education, family's income and parent's education level are investigated. Survey method was used in this study. The work group of the study consists of 1047 eighth grade students chosen randomly from 12 primary schools in Eskişehir. Data were collected by PISA 2003 Mathematics exam questions, which have translated to Turkish by the researcher, and personal information form. Data were analyzed by frequencies, percentages and chi-square test. According to results of the study, the most of students' Mathematics Literacy levels were in under 3rd degree and there were significance relationships between distribution of Mathematics Literacy levels and variables as students' gender, family's income and parent's education level.

*Anahtar Kelimeler:* Matematik Okuryazarlığı, Matematik Eğitimi, İlköğretim

*Key Words:* Mathematics Literacy, Mathematics Education, Primary Education

## 1. Giriş

Teknolojik gelişmeler ve küresellik iletişimin ve öğrenmenin boyutunu değiştirmiştir. Artık toplumlar geleceklelerini belirlerken bilgi toplumu olma, bilim yapma ve teknoloji üretme gibi zenginlik yaratan hedefleri ön plana almaktadırlar. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi ve gelişebilmesinde yaşam boyu öğrenme ile bilim okuryazarlığı başta olmak üzere bazı becerilerin geliştirilmesi gereği

\* Bu çalışma, Doç.Dr. Kürşat YENİLMEZ danışmanlığında yürütülen Esra UYSAL'ın "İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyleri" adlı yüksek lisans tezinden yararlanılarak hazırlanmıştır.

\*\* Esra UYSAL, Sınıf Öğretmeni, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, esrauyosal85@gmail.com; Kürşat YENİLMEZ, Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, kyenilmez@ogu.edu.tr

ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, “okuryazarlık” kavramı birçok ülkenin eğitim sisteminde programların, hedef ve amaçların oluşturulmasında etkin rol oynamıştır. Okuryazarlık, öğrencilerin yalnızca okuma yazma ile ilgili becerilerine değil aynı zamanda öğrencilerin mantık, sayılar, matematiksel işlemler ve problem çözme becerilerine de dikkat çekmektedir (akt. Özgen ve Bindak, 2008).

Artan matematik ve teknolojik etkilerden ileri gelen sosyal bir ihtiyaç olarak matematiğin geleneksel boyutu değişmeye ve temel olarak uygulamalara, model almaya dayanan matematiksel okuryazarlık kavramı önem kazanmaya başlamıştır. Uluslararası düzeyde uygulanan PISA ve TIMSS-R gibi sınavlarda matematik okuryazarlığı önemli bulunmakta ve ölçülmektedir (Uysal, 2009).

Seksenli yıllarda Amerika’da matematiksel cehalet ve hesap yapamama konusunda ciddi endişeler vardı. Bu endişelere yanıt olarak Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (NCTM) Okul matematiği için “eğitim programları ve değerlendirme” standartları geliştirmiştir (Martin, 2007). Bu standartlara göre Ulusal Araştırma Konseyi (NRC) matematiği fırsatların anahtarı olarak tanımlamış ve matematiği “pompa değil filtre” olarak kabul etmiştir. Bu standartlar sayesinde, 1990’ların sonlarında, matematik eğitiminin amacının matematik okuryazarlığı olduğu ilk kez bu kadar geniş çapta iddia edilmiştir (Pugalee, 1999). Matematik okuryazarlığının gerçekleştirilmesi için, NCTM tasarıları; matematik becerileri, matematiğe karşı ona özgü zihinsel bir tutum ve bireyin matematikteki verimi konusunda kendine güvenini kazanması (sözde zihnin matematiksel yapısı) gibi etkili görüşler talebiyle son bulmaktadır (Kaiser ve Willander, 2004). Okul Matematiği standartlarında NCTM komisyonu matematik okuryazarlığını “birçok farklı durumlar ve koşullar içinde işlevsel olarak kullanılan matematik bilgisi” olarak tanımlamaktadır (Pugalee, 1999).

Ersoy (2002), matematik okuryazarlığını kısaca düşünme, usa vurma, akıl yürütme ve problem çözme olarak tanımlamaktadır. PISA (Programme For International Student Assessment)’nın tanımına göre ise matematik okuryazarlığı; matematikle uğraşma, matematiği anlama ve tanımlama yeteneği, ayrıca bireyin o anki ve gelecekteki özel yaşamında, iş hayatında ve akran ve arkadaşlarıyla arasında gelişen, sosyal yaşamında yapıcı, ilgili ve yansıtıcı bir vatandaş olarak genel hayatında matematiğin ne gibi bir işlevi olduğu üzerine sağlam temellere dayalı yargılara varmaktır (OECD, 2004). Bu tanımdan matematik okuryazarlığının kişiye, matematiğin modern dünyadaki oynadığı rolün farkında olmasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, becerilerin geliştirilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözmeyi sağladığını söylemek mümkündür (Özgen ve Bindak, 2008). Başka bir ifadeyle matematik okuryazarlığı; matematiğin dünyadaki rolünü anlayabilmek, sağlam yargılara varabilmek ve yaşamındaki ihtiyaçlara cevap olarak matematiği kullanabilmektir (McCrone ve Dossey, 2007). Bu tanım bireyin günlük hayatına, işine, boş zamanlarına; toplum içinde bilimsel ve teknolojik durumlara matematik okuryazarlığını yerleştirmektedir. Matematik okuryazarlığı, kişinin özellikle kültürel ve sosyal düzeylerdeki bazı yeteneklerini belirten matematiksel işlevlerinin bireysel kapasitesidir. Bu kapasite günlük hayat ve iş hayatındaki çeşitli olgu, beceri, süreç ve temel uygulamaları içermektedir (Edge, 2003). Bu bağlamda, bir takım ölçütlere göre her matematik

okuryazarı olan bireyin, bazı temel bilgileri edinmesi ve becerileri kazanması gerekir. Matematik okuryazarlığını kazanmış bireyin özellikleri şöyle sıralanabilir:

- a) Farklı şekillerde sayısal modeller üretebilme ve düzenleyebilme,
- b) Sayılarla işlem yapma yollarını anladığını sergileyebilme,
- c) Matematiğin tarihsel gelişimini anladığını sergileyebilme,
- d) Matematiksel dili; matematiksel düşüncelerin, kavramların, genellemelerin ve süreçlerin ifadesinde kullanabilme,
- e) Sosyal, politik ve ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu analiz edebilme,
- f) Çeşitli mantıksal süreçleri; isabetli tahminlerde bulunma, test etme ve formüleştirmede kullanabilme,
- g) Çeşitli açılardan yeterliğe ve güvenilirliğe karar verebilmede matematikten yararlanabilme,
- h) Bilgiye dayalı kararlar vermede verileri analiz edebilme,
- i) Bütün duyuşları kullanarak; şekil, uzay, zaman ve hareketle ilgili deneyimleri tanımlayabilme,
- j) Doğal şekilleri, kültürel ürünleri ve süreçleri; zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilme (akt. Tekin ve Tekin, 2004).

Eğitimde tüm kişilere rehberlik yapmak amacıyla ulusal ve uluslar arası boyutta geniş çaplı girişimler yapılmaktadır. Bu girişimlerden biri de OECD ülkeleri tarafından geliştirilen ve okuma, matematik, bilim, problem çözme alanlarında 15 yaşındaki öğrencilerin bilgi ve yeteneklerini test etmeyi amaçlayan PISA (Uluslararası Öğrenci Başarısını Belirleme Programı)'dır. Bu araştırmayla hedeflenen sonuç, temel eğitim sonunda 15 yaşındaki gençlerin bilgi ve becerilerini gerçek ortamlarda ne derecede kullanabildiklerini ve güncel problemleri çözmeye bu edinimlere ne derece hâkim olduklarını belirlemektir. PISA'dan sağlanan uluslararası karşılaştırılabilir bilgi, ülkelere, 15 yaş grubu öğrencilerinin hayata hazırlanma durumlarını geniş kapsamlı değerlendirme olanağı sağlar. Bu çalışmada matematik okuryazarlığı düzeylerinin belirlenmesinde yukarıda belirtilen nitelikler değil, PISA'da yapılan değerlendirme esas alınmıştır.

PISA, 3 yıllık dönem boyunca kısa zamanda ve etkileyici olarak bilgi toplamak için tasarlanmıştır (OECD, 2003). PISA, uzun vadeye dayanan, öncelikle üç aşamadan oluşan bir projedir. Her aşamada üç yeti üzerinde durulmaktadır. Bunlar okuduğunu anlama becerisi (reading literacy), matematik okuryazarlığı (mathematical literacy), fen bilimleri okuryazarlığı (scientific literacy) alanlarındaki yetilerdir ve bu alanlardan bağımsız olarak problem çözmedir (cross-curricular competencies). PISA projesinde her aşamada ağırlık kazanan alan değişmektedir. Birinci aşamada (2000) okuduğunu anlama becerisine, ikinci aşamada (2003) matematik alanına, üçüncü aşamada (2006) fen bilimlerine ağırlık verilmiştir. PISA ikinci değerlendirme dönemi 2009'da tekrar okuma becerileri ağırlıklı olarak yapılan çalışmayla başladı ve 2012'de matematik okuryazarlığı ağırlıklı olarak devam edecektir.

İçinde bulunduğumuz bilgi çağında herkesin matematiği bir araç olarak kullanabilmesi gerekmektedir. OECD ülkeleri tarafından geliştirilen PISA'da da öğrencilerin bilgi ve becerileri değerlendirilirken önemle “matematik okuryazarlığı” kavramı üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmada ortaya konulmak istenen öğrencilerin yalnızca aritmetik işlemleri yapıp yapmamasından öte, yapılmak istenen daha çok öğrencilerin gerçek yaşam bağlamındaki matematiksel sorunları tanıma, bunları matematiksel problemler olarak ifade etme ve bunlarla uğraşmada erişilmiş olan düzeyi değerlendirmedir.

Matematik okuryazarlığı, çeşitli seviyelerde matematikle ilgili yeterliklerin kullanımını gerektirmektedir. Bu yeterlikler, standart matematiksel işlemlerin gerçekleştirilmesinden matematiksel düşünme ve kavramaya kadar geniş bir yelpazede yer almaktadır. Matematik okuryazarlığı aynı zamanda, bir dizi matematiksel içerikle ilgili uygulama yapma becerisini de gerektirmektedir (MEB, 2009). Matematik okuryazarlığı, hayatta çok çeşitli durumlarda karşılaşılan matematik problemlerini çözmeyi içermektedir. Matematik okuryazarlığı öğrencilere gerçek görevler verilerek değerlendirilir ve bu görevler bazen kurgusal olsa da gerçek yaşamda karşılaşılan türden sorulardır (OECD, 2004). PISA matematik ölçeğinde altı yeterlik düzeyi tanımlanmaktadır. En alt düzey 1. Düzey, en üst düzey de 6. Düzeydir. Bununla birlikte 1. Düzeyde bulunan yeterliklere sahip olmayan öğrenciler de “1. Düzeyin altında” olarak nitelendirilmektedir. PISA 2003'te tanımlanan bu altı yeterlik düzeylerinden her bir düzeye ilişkin bazı yeterlikler belirlenmiştir (OECD, 2009).

Öğrenciler altı beceri düzeyinden, ilgili maddeleri genellikle doğru olarak cevaplayabildikleri en üst düzeye konularak gruplara ayrılmaktadır. En karmaşık ve zor olan görevleri yapabilen az sayıdaki öğrenci altıncı düzeye konmaktadır. Sadece çok basit olan görevleri yerine getirebilenler birinci düzeye, bu basit görevleri bile yapamayanlar “birinci düzeyin altı” şeklinde adlandırılan gruba konmaktadır. Bu yeterlik düzeyleri farklı güçlük derecelerindeki problemlere hâkimiyetleri açısından uluslararası seviye ölçütlerine öğrencilerin yüzde kaçının ulaşabildiğini kapsar.

Matematik okuryazarlığı; değişik durumlardaki, matematik problemlerinin çözümlerinin ortaya attıkları, düzenledikleri, çözdükleri ve yorumladıkları için öğrencilerin fikirlerini etkileyici bir şekilde analiz etmesi, sonuca varması ve anlatması ile ilgilenir. PISA'da matematik okuryazarlığı şöyle değerlendirilmektedir: Matematiksel içerik (Nitelik, alan ve şekil, değişiklik ve bağlılık, belirsizlik, sayılar, cebir ve geometri), genel matematiksel yetkinlik (matematiksel dilin kullanımı, biçimlendirme ve problem çözme yetenekleri) ile tanımlanan matematiksel süreç ve durumlar (OECD, 2003). PISA projesinde matematik alanında değerlendirme yaparken, uzay ve şekil (geometri), değişme ve şekiller (cebir), sayı (aritmetik), belirsizlik (olasılık) kavramları ön plana çıkmaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı, eğitim sisteminde yapılan yeni düzenlemelerin, reformların öğrenci başarısı üzerindeki etkisini ve eğitim sistemini diğer ülkelerdeki eğitim sistemleriyle karşılaştırmak, güçlü ve ihtiyacı olan yönleri belirleyebilmek için, kurucu üyesi olduğu İktisadi İşbirliği ve Kalkınma teşkilatı OECD'nin Uluslar arası Öğrenci Değerlendirme Projesi (PISA)'ne 2003 yılında katılmıştır. PISA 2003 projesinin sonuçlarına göre Türk öğrencilerin matematikteki ortalaması 423 puan ile

ikinci düzeyde yer alırken, OECD ülkeleri ortalama performansı üçüncü düzeyde bulunmaktadır. PISA 2006 projesinde de %76,4'ü 424 puan ortalaması ile ikinci düzeyde veya daha aşağısındadır (MEB, 2007).

Türk eğitim sistemi, şimdiye kadar yapılan değerlendirmelerin de gösterdiği gibi, henüz istenilen hedeflere ulaşamamış ve istikrara kavuşamamıştır (Dokuzuncu Kalkınma Planı, 2006). Mevcut program içeriği ile bu sınavlarda OECD ortalamalarının altında bir sonuç alınacağına bilinmesine rağmen bakanlık bu sınavlara özellikle katılmıştır (MEB, 2008). Türkiye; öğrenci sayısı, bütçeden eğitime, araştırmaya ayrılan pay, fert başına düşen milli gelir göz önüne alındığında da projeye katılan ülkelerin çoğuna göre dezavantajlı durumdadır. Buna rağmen TIMSS, PIRLS ve PISA gibi uluslararası projelere katılmayı sürdürmektedir. Buna ek olarak yeni geliştirilen öğretim programlarını hazırlarken sistemi bilgi ekonomisine duyarlı hale getirmek amacıyla birçok veri tabanının yanı sıra PISA, TIMSS-R ve PIRLS projelerinin sonuçlarından da faydalanılmıştır.

2012'de yapılacak PISA matematik okuryazarlığı çalışmasında yeni program anlayışıyla yetişen öğrencilerin daha başarılı sonuçlar alacağı ve Türkiye'yi daha üst seviyelere taşıyacağı umut edilmektedir.

Analitik beceri gerektiren meslek sektörlerinin artması ve günlük hayatımızda, iletişim organlarında grafik, para vb. istatistiksel verilerin artması matematik okuryazarlığının önemini artırmaktadır. Matematik okuryazarlığı kavramının önemi; kişinin temel bilgi ve becerileri kazanmasının yanında matematik ile ilgili düşünmeyi, problem çözmeyi, matematiğe karşı olumlu tutum içinde olmayı ve matematiğin gerçek yaşamdaki önemini takdir etmesini hedeflemesinden kaynaklanmaktadır (Özgen ve Bindak, 2008).

Dijital çağda matematik okuryazarlığını anlamayı araştırırken bu okuryazarlığın daha iyi hazırlanmış kavramlarını geliştirmeli ve okullarda başarılanlar daha iyi kavranmalıdır (Kilpatrick, 2001). Nitelikli eğitim bağlamında, matematik okuryazarlığı, günümüzde bir slogan olmanın ötesinde okullarda matematik öğretimi ve eğitimi üzerinde duyarlılıkla durulması, öncelik ve önem verilmesi gereken eğitim hizmetleri içinde yatırım ve araştırma alanıdır. Matematik öğretim programlarında da matematik eğitiminin genel amaçları arasında kişinin matematik okuryazarı olmasına yönelik süreç ve beceriler belirtilmektedir (MEB, 2005b). Programda, matematik öğretiminin somut deneyimlerle başlaması, anlamlı öğrenmenin amaçlanması, öğrencilerin matematik bilgileri ile gerçek hayatla ilişki kurması ve ilişkilendirmenin önemsenmesi, teknolojinin etkin kullanılması vurgulanmaktadır.

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin PISA 2003 matematik sınavı soruları ve değerlendirmeleri esas alınarak; matematik okuryazarlık düzeyi ve bu düzeyin demografik değişkenler açısından dağılımını belirlemek araştırmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu temel amaca bağlı olarak aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyi nedir?

Matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin cinsiyet, okul öncesi eğitim, aile aylık gelir durumu ve anne-baba eğitim durumlarına göre dağılımı nedir?

Literatürde PISA 2003 uygulamasındaki öğrenci başarılarını yine aynı uygulama içerisinde yer alan anketler ile toplanan kişisel bilgilerden yararlanılarak öğrencilerin matematik performanslarını

etkileyen ve etkilemeyen faktörlerin belirlenmesine yönelik birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışma PISA 2003 uygulaması Türkiye sonuçlarının son zamanlarda ulusal merkezi sınavlarda oldukça başarı gösteren Eskişehir iline yönelik sonuçlarla bir karşılaştırma olanağı sunması açısından önemli görülmektedir. Araştırma 2007- 2008 öğretim yılında, Eskişehir il merkezinde bulunan ilköğretim kurumları ve araştırmaya katılan sekizinci sınıf öğrencilerinin (15 yaş koşulu aranmamıştır) PISA 2003 matematik testindeki sorulara verdikleri cevaplarla sınırlıdır. PISA 2003 sınavı içeriğinin 15 yaş grubu öğrencilerin zorunlu eğitim sonunda, karşılaşabilecekleri durumlar karşısında ne ölçüde hazırlıklı yetiştirildiklerini ölçecek şekilde düzenlendiği ve bu soruların yurt dışında hazırlanmasından kaynaklanan dil ve kültürel farklılıkların başarıyı etkilemediği varsayılmaktadır.

## 2. Yöntem

Araştırmanın gerçekleşmesinde tarama modelinden yararlanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2007–2008 öğretim yılında Eskişehir il merkezindeki ilköğretim okullarından tabakalı örnekleme yoluyla seçilen, 12 ilköğretim okulunun sekizinci sınıfında öğrenim gören öğrenciler arasından rastlantısal olarak belirlenen 1047 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Öğrencilerin Demografik Özellikleri

		<i>f</i>	%			<i>f</i>	%
Cinsiyet	Kız	496	47,4	Anne Eğitim Durumu	İlkokul	475	45,4
	Erkek	551	52,6		Ortaokul	210	20,1
	0-500	147	14,0		Lise	257	24,5
Aylık Gelir (TL)	501-1000	354	33,8	Baba Eğitim Durumu	Üniversite	105	10,0
	1001-1500	369	35,2		İlkokul	225	21,5
	1501-2000	177	16,9		Ortaokul	213	20,3
Okulöncesi Eğitim	Alan	472	45,1	Lise	Lise	374	35,7
	Almayan	575	54,9		Üniversite	235	22,4

Verilerin toplanması aşamasında OECD/PISA internet sitesinden (PISA, 2007) temin edilen ve PISA 2003 değerlendirmesinde kullanılan otuz dokuz matematik sorusundan oluşan Matematik Okuryazarlığı Testi ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Testte yer alan 32’si açık uçlu, 7’si çoktan seçmeli şeklindeki sorular İngilizceden Türkçeye çevrildikten sonra anlaşılır olup-olmadığı ile ilgili biri yabancı dil diğeri alan eğitimi konusunda iki uzmanın görüşüne başvurulmuş, uzman görüşlerine dayanarak teste son şekli verilmiştir. Testin güvenilirliği için çalışma grubu dışındaki 100 öğrenciye Matematik Okuryazarlığı Testi pilot uygulaması yapılmıştır. Her öğrenci için bir toplam test puanı hesaplanmış ve bu toplam puanlar üzerinden yapılan güvenilirlik analizinde Cronbach Alfa Katsayısı

0,868 olarak bulunmuştur. Bu sonuca göre uygulan test yüksek düzeyde güvenilir olarak kabul edilmiştir. Daha sonra esas uygulamaya geçilmiş ve aynı test tüm çalışma grubuna PISA 2003 değerlendirmesine uygun olarak yetmiş dakika süre ile uygulanmıştır. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı düzeylerinin demografik özelliklerine göre dağılımlarını belirlemek amacıyla hazırlanan testte öğrencilerin kişisel bilgileriyle ilgili olan altı değişken belirlenmiştir. Bu değişkenler cinsiyet, okul öncesi eğitim, matematiğe karşı ilgi, aile aylık gelir durumu ve anne ve baba eğitim durumlarıdır.

Verilerin toplanması aşamasında, testler örnekleme alınan okullara gidilerek araştırmacı tarafından bizzat uygulanmıştır. Verilerin çözümlenmesi aşamasında 1047 test değerlendirmeye alınmıştır. Sorular PISA 2003 uygulamasında önerildiği gibi zorluk derecelerine göre 1 ile 3 arasında puanlanmıştır. Buna göre bazı sorular 1, bazıları 2 ve bazıları ise 3 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Yanlış cevaplanan veya cevaplanmayan sorulara sıfır puan verilmiştir. Tümünüyle doğru olmayan cevaplar için kısmi puanlama yoluna gidilmiştir. Verilerin çözümlenmesi aşamasında önce her bir öğrenci için bir toplam matematik okuryazarlık puanı hesaplanmış ve öğrencilerin düzeylere dağılımı bu puan esas alınarak yapılmıştır. Daha sonra matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinin kişisel özelliklere göre dağılımı incelenmiştir.

Uluslararası öğrenci değerlendirme programı sonuçlarının farklı alanlar için kolay değerlendirilebilmesi amacıyla yeterli ölçüleri geliştirilmiştir. PISA 2003'te matematik okuryazarlığı yeterli düzeyleri taban puanları aşağıdaki gibi tanımlanmıştır (OECD, 2005):

1. düzey: 358 puan
2. düzey: 420 puan
3. düzey: 482 puan
4. düzey: 544 puan
5. düzey: 606 puan
6. düzey: 668 puan

Araştırmada PISA 2003 matematik okuryazarlığı yeterli düzeyleri otuz dokuz matematik okuryazarlığı sorusundan elde edilen toplam başarı puanına oranlanmıştır. Buna göre araştırmada matematik okuryazarlığı yeterli düzeyleri;

1. düzey: 0-8 puan
2. düzey: 9-17 puan
3. düzey: 18-26 puan
4. düzey: 27-35 puan
5. düzey: 36-44 puan
6. düzey: 45-50 puan olarak tanımlanmıştır.

### **3. Bulgular ve Yorum**

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen verilerin analiziyle ulaşılan bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

Çalışma grubundaki öğrencilerin matematik okuryazarlığı yeterlik düzeyleri dağılımına ilişkin bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerine Dağılımı

<i>Yeterlik düzeyleri</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
1. düzey	468	44,7
2. düzey	358	34,2
3. düzey	190	18,1
4. düzey	28	2,7
5. düzey	3	0,3
6. düzey	0	0

Tablo 2 incelendiğinde teste katılan öğrencilerin %78,9’u ikinci düzey ve altında performans göstermektedir. Uygulanan bu teste öğrencilerin yalnızca % 0,3’ü beşinci düzeyde başarı gösterebilmiştir. Çalışma grubunda matematik okuryazarlığının en üst yeterlik düzeyi olan altıncı düzeyde ise başarılı olabilen öğrenci yoktur. Bu nedenle araştırmanın diğer bulgularında 6. düzeye yer verilmemiştir.

PISA 2003 Ulusal Nihai Raporu’na göre Türk öğrencilerinin %75’i (423 ortalamaıyla) ikinci düzey ve altında yer almaktadır. Araştırmanın bu bulgusu PISA 2003 Ulusal Nihai Raporu’yla paralellik göstermektedir. Bu düzeydeki öğrenciler temel algoritmaları, formülleri veya işlem yollarını kullanarak hesap yapabilmeyen yanı sıra, tek bir kaynaktan ilgili bilgiyi elde edebilir ve tek bir gösterim biçimini kullanabilirler. Bu öğrenciler ancak doğrudan verilen süreçlerle ilgili muhakemeler yapabilirler. Bununla birlikte PISA 2003 Ulusal Nihai Raporu’nda en üst yeterlik düzeyinde %2,4’lük bir öğrenci oranı vardır. Birçok OECD ülkesi ortalama olarak, 3. düzeyde yer almaktadır (MEB, 2005a).

PISA 2003 sonuçlarına göre matematik okuryazarlığının en üst yeterlik düzeyindeki öğrenci oranları açısından birçok ülkeden farklı olmayan ya da daha iyi durumda olan Türkiye’nin en büyük sorunu alt yeterlik düzeyinin de altındaki öğrenci sayılarının fazlalığıdır. Bu iki yeterlik düzeylerinde görülen birbirinin tersi durumlar Türkiye genelinde eğitim olanaklarının eşit koşullarda sağlanamadığını göstermektedir (Berberoğlu, 2008). Çalışma grubunda da alt yeterlik düzeylerindeki öğrenci sayılarının fazlalığı matematik okuryazarlık düzeyi açısından dezavantaj olmaktadır.

Matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre dağılımına ilişkin bilgiler Tablo 3’de verilmiştir.



Tablo 3. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Cinsiyete Göre Dağılımı

Gruplar		Cinsiyet		Toplam	$\chi^2$	sd	p
		Kız	Erkek				
Matematik Okuryazarlığı Düzeyi	Düzy 1	196	272	468	12,280	4	0,0
	Düzy 2	192	166	358			
	Düzy 3	95	95	190			
	Düzy 4	12	16	28			
	Düzy 5	1	2	3			

Tablo 3'den görülebileceği gibi, öğrencilerin matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine bağımlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ki-kare testi sonucunda değişkenler arasındaki bağımlılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,015<0,05$ ). Buna göre, erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre matematik okuryazarlığının üst yeterlik düzeylerinde daha fazla yer aldığı söylenebilir.

PISA 2003 sonuçlarına göre tüm OECD ülkelerinde olduğu gibi erkeklerin matematik performansının kızlara göre yüksek olduğu görülmüştür. Ancak cinsler arasındaki fark genellikle büyük değildir (MEB, 2005a).

Matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin okul öncesi eğitim alma durumuna göre dağılımı Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Okul Öncesi Eğitim Alma Durumuna Göre Dağılımı

Gruplar		Okul Öncesi Eğitim		Toplam	$\chi^2$	sd	p
		Alan	Almayan				
Matematik Okuryazarlığı Düzeyi	Düzy 1	199	269	468	8,478	4	0,0
	Düzy 2	175	183	358			
	Düzy 3	80	110	190			
	Düzy 4	15	13	28			
	Düzy 5	3	0	3			

Tablo 4'de öğrencilerin matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin okul öncesi eğitim alma değişkenine bağımlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ki-kare testi sonucunda değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir bağımlılığın bulunmadığı görülmektedir ( $p=0,076>0,05$ ).

Matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin aile aylık gelir durumuna göre dağılımı Tablo 5'de verilmiştir.

Tablo 5. Matematik Okuryazarlığı Yeterlik Düzeylerinin Aile Aylık Gelir Durumuna Göre Dağılımı

Gruplar		Aylık Gelir (TL)				Toplam	$\chi^2$	sd	p
		0– 500	501– 1000	1001– 1500	1501– 2000				
Matematik Okuryazarlığı Düzeyi	Düzen 1	89	159	151	69	468	32,001	12	0,001
	Düzen 2	41	120	130	67	358			
	Düzen 3	15	66	78	31	190			
	Düzen 4	1	9	10	8	28			
	Düzen 5	1	0	0	2	3			

Tablo 5’de öğrencilerin matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin ailenin aylık gelir durumu değişkenine bağımlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ki-kare testi sonucunda değişkenler arasındaki bağımlılığın istatistiksel olarak anlamlı bulunduğru görülmektedir ( $p=0,001<0,05$ ). Buna göre, öğrencilerin ailelerinin gelir düzeyi arttıkça daha üst yeterlik düzeylerinde yer alma oranının da arttığı söylenebilir.

PISA 2003 sonuçlarına göre de anne ve babası en üst çeyrek içinde yer alan statülerdeki işlerde çalışan öğrencilerin puanı, anne babası en alt çeyrek içinde yer alan statülerdeki işlerde çalışan öğrencilerin puanından ortalama 93 puan yukarıdadır (MEB, 2005a).

Matematik okuryazarlığı yeterlik düzeylerinin, anne eğitim durumlarına dağılımı Tablo 6’da ve baba eğitim durumlarına göre dağılımı Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 6. Yeterlik Düzeylerinin Anne Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Gruplar		Anne Eğitim Durumu				Toplam	$\chi^2$	sd	p
		İlk	Orta	Lise	Ünv.				
Matematik Okuryazarlığı Düzeyi	Düzen 1	229	99	98	42	468	26,820	12	0,000
	Düzen 2	153	69	104	32	358			
	Düzen 3	85	36	46	23	190			
	Düzen 4	8	6	8	6	28			
	Düzen 5	0	0	1	2	3			

Tablo 7. Yeterlik Düzeylerinin Baba Eğitim Durumlarına Göre Dağılımı

Gruplar		Baba Eğitim Durumu				Toplam	$\chi^2$	sd	p
		İlk	Orta	Lise	Ünv.				
Matematik Okuryazarlığı Düzeyi	Düzen 1	118	106	154	90	468	29,778	12	0,003
	Düzen 2	78	63	133	84	358			
	Düzen 3	26	43	73	48	190			
	Düzen 4	3	1	13	11	28			
	Düzen 5	0	0	1	2	3			

Tablo 6 ve Tablo 7'den görülebileceği gibi, öğrencilerin matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinin anne ve baba eğitim durumu değişkenlerine bağımlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan ki-kare testleri sonucunda değişkenler arasındaki bağımlılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,008<0,05$  ve  $p=0,003<0,05$ ). Buna göre, öğrencilerin anne ve baba eğitim düzeyi arttıkça daha üst yeterli düzeylerinde yer alma oranının da arttığı söylenebilir.

PISA 2003 sonuçlarına göre de özellikle annesi ortaöğretimin ikinci kademesini (lise veya dengi okulu) bitirmiş olanlar, annesi daha az öğrenin görmüş olanlardan ortalama 50 puan yukarıdadır. Annesi yüksek öğrenim görmüş olanlar ise annesi lise veya dengi okulu bitirmiş olanlardan ortalama 20 puan yukarıdadır (MEB, 2005a).

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyi ikinci düzey ve altında yer almaktadır. Matematik okuryazarlık düzeyinin en üst yeterli düzeyi olan altıncı düzeyde ise başarılı olabilen öğrenci yoktur.

Matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinin cinsiyet değişkenine dağılımında erkek öğrenciler kız öğrencilere göre matematik okuryazarlığın üst yeterlilik düzeylerinde daha fazla yer almaktadır.

Matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinin okul öncesi eğitim değişkenine dağılımında okul öncesi eğitim almayan öğrenciler okul öncesi eğitim alan öğrencilere göre matematik okuryazarlığın en alt yeterli düzeyi olan birinci düzeyde daha fazla yer almaktadır. Çalışma grubunun matematik okuryazarlığı en üst yeterli düzeyi olan beşinci düzeyde ise okul öncesi eğitim almayan öğrenciler başarı gösterememiştir.

Matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinin aile aylık gelir gruplarına dağılımında aile aylık geliri arttıkça matematik okuryazarlığının üst yeterlilik düzeylerinde yer alma oranının da arttığı görülmüştür.

Matematik okuryazarlığı yeterli düzeylerinin anne ve baba eğitim durumlarına dağılımlarına göre öğrencilerin anne ve baba eğitim durumu yükseldikçe matematik okuryazarlığın üst yeterlilik düzeylerinde yer alma oranında yükseldiği görülmüştür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda eğitimcilere, eğitim politikacılarına, öğretmenlere ve öğrenci velilerine yönelik olarak bazı öneriler sunulabilir:

Gelişen bilgi çağına ve ekonomisine ayak uydurabilmek için öğrencilerin matematik okuryazarı olmaları temel eğitimin asıl amaçlarından biri olmalıdır.

Matematik derslerinde öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyini artırmak için ders ortamlarında öğrenciler PISA'da yer alan türden problem durumları ile sıkça karşı karşıya getirilebilir. Matematik derslerinde öğrencilerden benzer sonuçları tahmin etmelerini ve verilen bilgi üzerinde gerçekleştirilen işlemlerin bu gibi sonuçlarla nasıl ilgili olduğu, matematik kavram ve işlemlerinin günlük hayat ilişkisi hakkında tartışmaları istenebilir. Sayıları, şekilleri ve verileri içeren problemlerin çözümünde sayı boncukları, mekanik-elektronik hesap makineleri, bilgisayar vb. öğretim araçları kullanılabilir.

Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin ikinci düzey ve altında yer alması ve yeterli düzeylerine heterojen bir dağılım göstermesi önemli bir sorundur. Matematiksel bilginin türü ve bunların nasıl kazanılacağı konusunda başta öğretmenler ve anne-babalar olmak üzere her yurttaş bilinçli olmalıdır. Bu konudaki bilinçlendirme çalışmalarında Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED), üniversitelerin eğitim fakülteleri, gerekli rehberlik servisleri, öğretmenlerle ve okul aile birlikleri işbirliği halinde olabilir. Bu konuyla ilgili olarak okullar sosyal ve akademik yönlerden geliştirilebilir ve her öğrenci eşit eğitim imkânlarından yararlanabilmesi sağlanabilir. Daha çok sosyo-ekonomik durumu yüksek olan okullarda düzenlenen ek matematik dersleri, matematik yarışmaları ve projeleri tüm ülke okullarında da yaygınlaştırılabilir.

Okul öncesi eğitimden itibaren öğrencilere bilgiyi keşfetmeye yönlendirecek etkinlikler ile matematiğin günlük hayattaki ilişkisini gösteren somut etkinlikler sunulabilir. Velilere okul öncesi eğitimi teşvik eden ve yararlarını tanıtan rehberlik çalışmaları düzenlenebilir.

Okullarda yaygınlaştırılacak rehberlik hizmeti ile öğrencilerin matematik kaygısı ile başa çıkabilmelerine yardımcı olunabilir. Burada öğretmenlere de büyük görev düşmektedir. Özellikle sınıf öğretmenlerinin matematiği öğrencilerin keyif alarak öğrendikleri bir ders olarak göstermeleri ve öğrencilerin matematik dersinden keyif almalarını sağlayacak etkinlikler düzenlemeleri matematikte daha başarılı bireyler yetişmesine yardımcı olabilir. Matematik ilgisini artırmak için öğrencilerin öğrendikleri matematik kavramlarının ne işe yaradığını öğrenmesine ve okullardaki matematiğin sınıf ve yazı tahtasından çıkarılıp öğrencilerin öğrendikleri her şeye matematiksel anlam yüklemelerine yardımcı olunabilir.

Genellikle gelir durumu yüksek öğrencilerin matematik dersleri özel ders ya da dershanelerle desteklenmektedir. Okulların bünyesinde gelir seviyesi düşük olan velilerin öğrencileri ile ek matematik dersleri düzenlenebilir. Ayrıca bu öğrenciler ile matematik ilgisini ve matematik başarısını artırmaya yönelik yönlendirme çalışmaları yapılabilir.

Eğitim seviyesi düşük olan aileler çocuklarının dersleriyle gerektiği gibi ilgilenememektedir. Bu konuda ailelere gerekli rehberlik hizmetleri düzenlenebilir.

Eğitim sistemimizi değerlendirebilme imkânları sunan PISA; TIMSS ve PIRLS Projelerinin sonuçlarından yararlanılabilir. Bu sonuçlar doğrultusunda programdaki eksiklikler giderilebilir ve yenileştirme çalışmaları yapılabilir.

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerine uygulanan seviye belirleme sınavlarında öğrencilerin öğrendiklerini günlük hayatta kullanabilme becerilerini ölçmeyi hedefleyen sorular hazırlanabilir.

### **Kaynaklar**

Alacalı, C. ve A. K. Erbaş (2008). PISA 2006 Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Okul Niteliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi. VIII. Ulusal Fen Ve Matematik Kongresi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Berberoğlu, G. (2008). Türk Bakış Açısından PISA Araştırma Sonuçları, <http://www.konrad.org.tr/Egitimturk/07girayberberoglu.pdf>, Erişim Tarihi: 12.04.2008.

Çiftçi, A. (2006). PISA 2003 Sınavı Matematik Alt Testi Sonuçlarına Göre Türkiye'deki Öğrencilerin Başarılarını Etkileyen Bazı Faktörlerin İncelenmesi (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi.

Dokuzuncu Kalkınma Planı (2006). Eğitim (Okul Öncesi, İlk ve Orta Öğretim) Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

Edge, G. (2003). New Literacy's in Mathematics: Implications For Teacher Education, <http://www.oregonstate.edu/~edg01125.htm>, Erişim Tarihi: 22.05.2008.

Ersoy, Y. (2002). Matematik Okuryazarlığı II. Hedefler, Geliştirilecek Yetiler ve Beceriler, Matematik Sempozyumu-2002. Ankara: Milli Kütüphane Salonu.

İş, G.Ç. ve G. Berberoğlu (2005). An Analysis of The Programme For International Student Assessment 2000 (PISA 200) Mathematical Literacy Data For Brazilian, Japanese and Norwegian Student, Ankara: Middle East Technical University.

Kaiser, G. ve Willander, T. (2004). Development of Mathematical Literacy: Results of An Empirical Study. Teaching Mathematics And Its Applications, volume:24, no:2-3.

Kilpatrick, J. (2001). Understanding Mathematical Literacy: The Contribution of Research, Educational Studies in Mathematics, 47: 101-116.

Martin, H. (2007). Mathematical Literacy, Academic Reseach Library, 7: 28.

McCrone, S.S. ve Dossey, J.A. (2007). Mathematical Literacy – IT'S BECOME FUNDAMENTAL. Academic Reseach Library, Jan: 7- 5.

MEB (2005a). Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Geliştirme Daire Başkanlığı. OECD/PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor.

MEB (2005b). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. İlköğretim Matematik 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı, Ankara.

MEB (2007). Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Geliştirme Daire Başkanlığı. OECD/PISA 2006 Projesi Ulusal Ön Rapor.

MEB (2008). Mili Eğitim Bakanlığı Basın Bildirisi: OECD'nin PISA Projesine Türkiye'nin Katılımı, <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular/pisa/pisaraporu.htm>. Erişim Tarihi: 13.04.2008.

MEB (2009). PISA 2009 Hakkında, <http://earged.meb.gov.tr/pisa/dokuman/2009/2009pisa.pdf>, Erişim Tarihi: 17.03.2009.

OECD (2003). The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science And Problem Solving Knowledge And Skills, <http://www.oecd.org/dataoecd/46/14/33694881.pdf>, Erişim Tarihi: 21.03.2008.

OECD (2004). Learning For Tomorrow's World. First Result From PISA 2003, Programme For International Student Assessment, <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/1/60/34002216.pdf>, Erişim Tarihi: 21.03.2009

OECD (2005). PISA 2003 Data Analysis Manuel: SPSS Users, <http://www.oecd.org/dataoecd/35/51/35004299.pdf>, Erişim Tarihi: 15.06.2009.

OECD (2009). First Results From PISA 2003: Executive Summary. Programme For International Student Assessment, <http://www.oecd.org/dataoecd/1/63/34002454.pdf>, Erişim Tarihi: 02.05.2009.

Özgen, K. ve R. Bindak (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi, Kastamonu Eğitim Dergisi, cilt: 16, no: 2.

Pala, M.N. ve G. Akyüz (2008). PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci Ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına Etkisi, VIII. Ulusal Fen ve Matematik Kongresi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

PISA (2007). PISA 2003\_veritabanı questions, [http://www.pisa.oecd.org/searchResult/0,3400,en\\_32252351\\_32235731\\_1\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.pisa.oecd.org/searchResult/0,3400,en_32252351_32235731_1_1_1_1_1,00.html), Erişim Tarihi: 22.11.2007.

Pugalee, D.K. (1999). Constructing A Model of Mathematical Literacy, Academic Reseach Library, 73: 19.

Tekin, B. ve S. Tekin (2004). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma, MATDER, [http://www.matder.org.tr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=77:matematikogretmenadaylarinin-matematikselokuryazarlikduzeyleriuzerine-birarastirma&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172](http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematikogretmenadaylarinin-matematikselokuryazarlikduzeyleriuzerine-birarastirma&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172), Erişim tarihi: 15.01.2010.

Uysal, E. (2009). İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyleri (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.

Yıldırım, S. ve H.H. Yıldırım (2008). PISA 2006 Matematik Başarısı İle İlişkili Olan Değişkenler, VIII. Ulusal Fen Ve Matematik Kongresi, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

Yılmaz, E.T. (2006). Uluslararası Öğrenci Başarı Değerlendirme Programı (PISA)'nda Türkiye'deki Öğrencilerin Matematik Başarılarını Etkileyen Faktörler (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi.