

# İlköğretimde Teknoloji Destekli Ölçme Öğretimi

Sınıf ve Matematik Öğretmenleri İçin

---

Tuğrul KAR

Mehmet Fatih ÖÇAL

6. Baskı





Doç. Dr. Tuğrul KAR - Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖÇAL

## İLKÖĞRETİMDE TEKNOLOJİ DESTEKLİ ÖLÇME ÖĞRETİMİ Sınıf ve Matematik Öğretmenleri İçin

ISBN 978-605-241-561-0

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2022, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayineimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayinevi**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Mart 2019, Ankara

6. Baskı: Haziran 2022, Ankara

Yayın-Proje: Nisanur Uzunlu

Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin

Kapak Tasarım: Pegem Akademi

Baskı: Sonçağ Yayıncılık Matbaacılık Reklam San Tic. Ltd. Şti.

İstanbul Cad. İstanbul Çarşısı 48/48 İskitler/Ankara

Tel: (0312) 341 36 67

Yayıncı Sertifika No: 51818

Matbaa Sertifika No: 47865

### İletişim

Macun Mah. 204. Cad. No: 141/A-33 Yenimahalle/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50

Dağıtım: 0312 434 54 24

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: [www.pegem.net](http://www.pegem.net)

E-ileti: [pegem@pegem.net](mailto:pegem@pegem.net)

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

## **Doç. Dr. Tuğrul KAR**

Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'ndan 2008 yılında lisans, 2010 yılında yüksek lisans ve 2014 yılında doktora derecesini almış, aynı zamanda araştırma görevlisi olarak görev yapmıştır. Araştırmacı, 2015 yılından itibaren ise Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Matematik eğitiminde problem kurma, problem çözüme, ders kitapları ve öğretmen eğitimi başlıca çalışma alanları arasında yer almaktadır.

## **Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖÇAL**

2007 yılında Boğaziçi Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü'nü lisansla birleştirilmiş tezsiz yüksek lisans derecesiyle tamamladı. 2014 yılında ise, Ortadoğu Teknik Üniversitesi Matematik Eğitimi Bölümü'nden doktora derecesiyle mezun oldu. Matematik eğitiminde teknoloji kullanımı ve görselleştirme üzerine çalışmaktadır. Halen Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışmakta olup, evli ve iki çocuk babasıdır.



## ÖN SÖZ

Ölçme, insanların hayatları boyunca ihtiyaç duydukları önemli konulardan birisi olup, matematiksel kavramların öğrenimini de güçlü bir şekilde etkilemektedir. Matematiğin diğer konularına göre ölçme konularının öğretimi daha kolay olarak düşünülmektedir. Buna karşın, ölçme konularının öğretiminde öğrenciler güçlükler yaşamakta ve bu güçlükler üniversite yıllarında da görülmektedir. Yaşanılan güçlüklerin giderilmesi, ölçme konularına yönelik kavramsal düzeyde öğretim yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu kitap kavramsal öğrenmeyi ön plana çıkararak, ilkokul kademesinde yer verilen altı ölçme konusunun öğretimini hedeflemiştir; i) Uzunluk Ölçüleri, ii) Alan Ölçüleri, iii) Sıvı Ölçüleri, iv) Ağırlık Ölçüleri, v) Zaman Ölçüleri ve vi) Paraların Tanıtımı. Ağırlık ve kütle kavramları birbirinden farklıdır. Öğretim programında bu konu kütle ölçüleri olarak isimlendirilmiştir. Bu kitapta ise ilkokul kademesindeki öğretimsel avantajı nedeniyle ağırlık ölçüleri ifadesinin kullanımı benimsenmiştir. Bu tercihin nedenleri üzerine ayrıntılı açıklamalar Bölüm 4'te sunulmuştur. Kitabın hazırlanması aşamasında, ilkokul seviyesinde öğretimi yapılan ölçme konuları dikkate alınmış ve bu konuların eğer devamı varsa ortaokulun sonuna kadar öğretimi yapılmıştır.

Kitabın içeriği sınıf öğretmenlerine ve sınıf öğretmeni adaylarına, uzunluk, alan ve sıvı ölçüleri gibi konuların öğretimi düşünüldüğünde ise ilköğretim matematik öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına da hitap etmektedir. Kitap dört yıllık bir araştırmanın sonucunda ortaya çıkmıştır. Birlikte çalışmalar yürüttüğümüz öğretmenlerden gelen istek üzerine bilgi, deneyim ve araştırmalarımızı kitap haline getirmeye karar verdik. Kitabın yazımı aşamasında akademisyenlerin görüşleri yanında, sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin görüşleri de alınmıştır. Böylece kitabın teorik bilginin ötesinde sınıf içerisinde uygulanabilecek formatta oluşturulması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda kitap, sınıfta uygulanabilecek birçok etkinlik ve teknoloji destekli materyalle zenginleştirilmiştir.

Kitapta, her bir ölçme konusunun sunumu iki aşamaya ayrılmıştır. Birinci aşamada, konunun öğretiminde dikkat edilmesi gereken hususlara yönelik bilgi verilmiştir. İkinci aşamada ise, bu görüşler doğrultusunda kavramın öğretimi yapılmıştır. Ayrıca konuların her biri için öğretim sırası önerilmiş ve kavramlar bu sıraya göre inşa edilmiştir. Bu nedenle, bölümlerin belirtilen sıraya sadık kalınarak okunması tavsiye edilmektedir.

Kitabın güçlü yönlerinden birincisi, konuların nasıl öğretileceğine yönelik yol sunmasıdır. Her bir konunun öğretimi, konuyu ilk kez öğrenen öğrenciler dikkate alınarak hazırlanmıştır. İkincisi, kitapta etkinlikler üzerinden öğrencilerle

nasıl iletişime geçileceğine yönelik açıklamalara ve öğretmenlerin kullanabilecekleri hazır ifade örneklerine yer verilmiştir. Çünkü etkinliklerin sunuluş şeklinin öğretimin niteliğini belirleyen önemli durumlar olduğuna inanmaktayız. Özellikle ilkokul öğrencileri için etkinliklerde basit, sade ve anlaşılır bir dilin kullanılması oldukça önemlidir. Bu yönüyle, kitapta yer verilen hazır ifadeler öğretmenlerin öğretim faaliyetlerine önemli katkılar sunabilecektir. Üçüncüsü, ölçme konularının öğretiminde özel sıralar oluşturulmuş ve her bir konunun öğretimine özgü açıklamalara “Öğretimsel Not” başlıkları altında yer verilmiştir. Son olarak, kitap somut materyallerin yanında GeoGebra destekli materyallere yer vererek teknolojinin öğretime dahil edilmesini desteklemeyi amaçlamıştır. Teknoloji destekli materyaller, sadece öğrenilen konuların pekiştirilmesi amacıyla değil bizzat kavramın geliştirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bu materyallere, sayfa sonunda sunulan Karekod uygulaması veya altında yer alan bağlantı adresi aracılığıyla ulaşılabilecektir. Ayrıca GeoGebra dinamik matematik programı ücretsiz olarak erişime açılmış olup Türkçe sürümü bulunmaktadır. Program (GeoGebra 5 sürümü önerilir), <https://www.geogebra.org/> adresinden indirilebilecektir. Böylece kitapta yer alan materyaller matematik derslerinde kullanılabilir.

Kitabın planlanması ve hazırlanması aşamasında birçok eğitimciden destek alınmıştır. Kitabın yazılması için bizleri cesaretlendirerek bilgi ve tecrübelerini paylaşan Sınıf Öğretmeni Enes SÜKÛT'a, kitabın son okumasını yaparak önerilerde bulunan Doç. Dr. Gürsel GÜLER'e ve ismini yazamadığımız kitabın asıl sahibi öğrencilerimize teşekkürlerimizi sunuyoruz. Kitabın öğrenme ortamlarının tasarlanmasına yardımcı olması ve ölçme konularının öğretiminde yaşanan zorlukların aşılmasına katkıda bulunması, en büyük mutluluğumuz ve emeğimizin en değerli karşılığı olacaktır.

**Doç. Dr. Tuğrul KAR**  
ORCID No: 0000-0001-8336-1327  
[tugrul.kar@erdogan.edu.tr](mailto:tugrul.kar@erdogan.edu.tr)

**Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖÇAL**  
ORCID No: 0000-0003-0428-6176  
[fatihocal@gmail.com](mailto:fatihocal@gmail.com)



## İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	v
Giriş.....	1

### 1. BÖLÜM UZUNLUK ÖLÇÜLERİ

Uzunluk Ölçülerinin Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	5
Uzunluk Ölçülerine Yönelik Kavramsal Anlayışın Göstergeleri .....	5
Tahmin Becerisine Yönelik Faaliyetlere Yer Verilmelidir .....	6
Öğrencileri Tereddütte Bırakacak Sorular Sorulmamalıdır .....	8
Standart Olmayan Ölçme Birimlerinin Kullanımında Yakından Uzağa İlkesi Benimsenmelidir.....	8
Ölçme Birimini Yineleyerek Kullanmada Acele Edilmemelidir .....	9
Uzunluk Ölçülerinin Öğretiminde Geometri Bilgisine Yer Verilmelidir .....	10
Cetvel ve Kırık Cetvel Kullanımına Yer Verilmelidir .....	10
Uzunluk Ölçülerinin Öğretiminde Basitten Karmaşığa İlkesi Dikkate Alınmalıdır.....	11
Uzunluk Ölçülerinin Öğretimi.....	12
Doğrudan Karşılaştırmalar Yapma .....	12
Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Uzunluk Ölçümü .....	17
Ölçme Biriminden Yeterince Sunarak Ölçümler Yapma .....	17
Ölçme Birimini Yineleyerek Ölçümler Yapma .....	24
Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Cetvel Oluşturma .....	29
Standart Ölçme Birimlerine Duyulan İhtiyacı Hissettirme ve Standart Ölçme Birimlerinin Tanıtımı (Metre Tanıtılır).....	31
Metrenin Alt Katlarının Tanıtılması.....	35
Metrenin Üst Katlarının Tanıtılması .....	44
Uzunluk Ölçülerine Yönelik Bölüm Sonu Problemleri .....	48

### 2. BÖLÜM ALAN ÖLÇÜLERİ

Alan Ölçülerinin Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	53
Alan Ölçülerine Yönelik Kavramsal Anlayışın Göstergeleri .....	53
Alan Ölçülerinin Öğretiminde Ölçeklerin Anlamı İzah Edilmelidir .....	57
Ölçme Biriminin Açıklayıcı Şekilde Yorumlanmasına Dikkat Edilmelidir .....	60
Tahmin Becerisine Yönelik Faaliyetlere Yer Verilmelidir .....	61

Ölçme Birimini Yineleyerek Kullanmada Acele Edilmemelidir .....	64
Standart Olmayan Ölçme Birimlerinin Kullanımında Yakından Uzağa İlkesi Benimsenmelidir .....	66
Öğrencileri Tereddütte Bırakacak Sorular Sorulmamalıdır .....	67
Alan Ölçülerinin Öğretiminde Basitten Karmaşığa İlkesi Dikkate Alınmalıdır .....	67
Alan Ölçülerinin Öğretimi.....	68
Doğrudan Karşılaştırmalar Yapma .....	68
Standart Olmayan Ölçme Birimleriyle Alan Ölçümü .....	72
Bir Ölçek ile Geometrik Şekillerin Alanlarının Ölçümü .....	72
Bir Geometrik Şeklin Alanının Farklı Ölçeklerle Ölçümü.....	81
Standart Ölçme Birimlerine Duyulan İhtiyacı Hissettirme ve Standart Ölçme Birimlerinin Tanıtımı (Metrekare Tanıtılır) .....	92
Metrekarenin Alt Katlarının Tanıtımı .....	94
Metrekarenin Üst Katlarının Tanıtımı .....	99
Alan Ölçülerine Yönelik Bölüm Sonu Problemleri.....	103

### 3. BÖLÜM SIVI ÖLÇÜLERİ

Sıvı Ölçülerinin Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar .....	111
Sıvı Ölçülerine Yönelik Kavramsal Anlayışın Göstergeleri .....	111
Sıvı Ölçülerinin Öğretiminde Standart Olmayan Ölçme Birimleri Çeşitlendirilmelidir .....	116
Ölçme Biriminin Açıklayıcı Şekilde Yorumlanmasına Dikkat Edilmelidir .....	116
Tahmin Becerisine Yönelik Faaliyetlere Yer Verilmelidir .....	117
Sıvı Ölçülerinin Öğretiminde Basitten Karmaşığa İlkesi Dikkate Alınmalıdır .....	118
Sıvı Ölçülerinin Öğretimi.....	119
Doğrudan Karşılaştırmalar Yapma .....	119
Standart Olmayan Ölçü Birimleri Yardımıyla Sıvı Ölçümü .....	123
Bir Ölçek ile Sıvı Ölçümü .....	123
Farklı Ölçeklerle Sıvı Ölçümü .....	129
Standart Ölçü Birimlerine Duyulan İhtiyacı Hissettirme ve Standart Ölçü Birimlerinin Tanıtımı (Litre Tanıtılır) .....	131
Litrenin Alt Katlarının Tanıtımı.....	136
Sıvı Ölçülerine Yönelik Bölüm Sonu Problemleri.....	143



## 4. BÖLÜM AĞIRLIK ÖLÇÜLERİ

Ağırlık Ölçülerinin Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	145
Ağırlık Ölçülerine Yönelik Kavramsal Anlayışın Göstergeleri .....	145
Ağırlık Ölçülerinin Öğretiminde Yakından Uzağa İlkesi Benimsenmeli ve Farklı Ağırlık Ölçme Araçları Kullanılmalıdır .....	150
Ölçme Biriminin Açıklayıcı Şekilde Yorumlanmasına Dikkat Edilmelidir .....	151
Tahmin Becerisine Yönelik Faaliyetlere Yer Verilmelidir .....	152
Ağırlık Ölçülerinin Öğretiminde Basitten Karmaşığa İlkesi Dikkate Alınmalıdır.....	153
Ağırlık Ölçülerinin Öğretimi.....	155
Doğrudan Karşılaştırmalar Yapma .....	155
Standart Olmayan Ölçü Birimleriyle Ağırlık Ölçümü .....	164
Bir Ölçek ile Nesnelerin Ağırlıklarının Ölçümü.....	164
Farklı Ölçeklerle Nesnelerin Ağırlıklarının Ölçümü .....	169
Standart Ölçü Birimlerine Duyulan İhtiyacı Hissettirme ve Standart Ölçü Birimlerinin Tanıtımı (Gram Tanıtılır).....	172
Kilogram ve Ton Ağırlık Ölçü Birimlerinin Tanıtımı.....	178
Miligram Ağırlık Ölçü Biriminin Tanıtımı .....	190
Ağırlık Ölçülerine Yönelik Bölüm Sonu Problemleri.....	192

## 5. BÖLÜM ZAMAN ÖLÇÜLERİ

Zaman Ölçülerinin Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar.....	196
Zaman Ölçülerine Yönelik Kavramsal Anlayışın Göstergeleri .....	196
Zaman Ölçülerinin Öğretiminde Farklı Ölçme Araçları Kullanılmalıdır .....	202
Ölçme Biriminin Açıklayıcı Şekilde Yorumlanmasına Dikkat Edilmelidir .....	202
Tahmin Becerisine Yönelik Faaliyetlere Yer Verilmelidir .....	203
Zaman Ölçülerinin Öğretiminde Basitten Karmaşığa İlkesi Dikkate Alınmalıdır.....	205
Zaman Kavramının Öğretimi.....	208
Belirli Olayları ve Durumları Referans Alarak Sıralamalar Yapma.....	208
Standart Olmayan Ölçü Birimleriyle Zaman Ölçümü .....	212
Standart Ölçü Birimlerine Duyulan İhtiyacı Hissettirme ve Standart Ölçü Birimlerinin Tanıtımı (Saniye Tanıtılır) .....	216
Dakika ve Saat Ölçü Birimlerinin Tanıtımı .....	221
Analog Saatlerin Okunuşunun Öğretimi.....	232

Sadece Saat Kadranının Bulunduğu Analog Saatlerin Tanıtımı .....	232
Saat ile Dakika Kadranının Bulunduğu Analog Saatlerin Tanıtımı ve Tam Saatlerin Okunuşu .....	237
Yarım ve Çeyrek Saatlerin Okunuşu.....	242
Dakikanın 5 ve 10'un Katı Olduğu Saatlerin Okunuşu.....	246
Dakikanın 5 ve 10'un Katı Olmadığı Saatlerin Okunuşu .....	247
Saat ve Dakika Kadranları Yanında Saniye Kadranının Bulunduğu Analog Saatlerin Tanıtımı .....	258
Zaman Ölçülerine Yönelik Bölüm Sonu Problemleri.....	260

## 6. BÖLÜM PARALARIN TANITIMI

Paraların Öğretiminde Dikkat Edilecek Hususlar .....	265
Paraların Öğretimine Yönelik Kavramsal Anlayışın Göstergeleri .....	265
Paralar Arasındaki İlişkiye Yönelik Basit, Sade ve Anlaşılır Dil Kullanılmalıdır .....	269
Tahmin Becerisine Yönelik Faaliyetlere Yer Verilmelidir .....	269
Paraların Öğretiminde Somut Materyaller Kullanılmalıdır .....	270
Paraların Öğretiminde Basitten Karmaşığa İlkesi Dikkate Alınmalıdır .....	270
Paraların Öğretimi .....	272
Madeni Paraların Öğretimi.....	272
Madeni Paraları Tanıma ve Sayma .....	272
Madeni Paraların Değerini Anlama .....	277
Madeni Paraları İlişkilendirme .....	280
Kağıt Paraların Öğretimi.....	288
Paraların Öğretimine Yönelik Bölüm Sonu Problemleri .....	290
<b>Kaynakça.....</b>	<b>293</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ

### 1. BÖLÜM

Şekil 1. Ölçülecek özellik, ölçme birimi ve ölçüm sonucu arasındaki ilişkiye yönelik GeoGebra 1 etkinliği .....	5
Şekil 2. Bir masanın boyunun karış ile kıyaslanmasına yönelik tahmin.....	6
Şekil 3. Bir kalemin uzunluğunun farklı ölçme birimleri üzerinden belirlenmesine yönelik GeoGebra 2 etkinliği.....	7
Şekil 4. Öğrencileri tereddütte bırakacak durumları açıklamada kullanılan nesnelер.....	8
Şekil 5. Ölçme birimi olarak kalemin tekrarlı kullanımında yapılan hata türleri.....	9
Şekil 6. Ölçme biriminin tekrarlı kullanımı yoluyla uzunluk ölçümüne yönelik GeoGebra 3 etkinliği .....	10
Şekil 7. İki nesnenin uzunluklarının karşılaştırılmasına yönelik GeoGebra 4 etkinliği .....	13
Şekil 8. Üç nesnenin uzunluklarının karşılaştırılmasına yönelik GeoGebra 5 etkinliği .....	15
Şekil 9. Başlangıç ve bitiş noktaları aynı hizada olan çizgilerin/sütunların uzunluklarının karşılaştırılmasına yönelik GeoGebra 6 etkinliği.....	16
Şekil 10. Şekillerde kullanılan ölçme birimlerinin toplam uzunluklarının kıyaslanmasına yönelik GeoGebra 7 etkinliği .....	18
Şekil 11. Masanın kenar uzunluklarının ölçümüne yönelik GeoGebra 8 etkinliği .....	19
Şekil 12. Sınıf tahtasının uzunluğunun farklı ölçeklerle ölçümüne yönelik GeoGebra 9 etkinliği .....	21
Şekil 13. Sınıf tahtasının uzunluğunun farklı ölçeklerle ölçümünün aynı ekranda gösterilmesi .....	22
Şekil 14. Cousinire Çubukları'yla aynı uzunluğun ölçülmesi.....	23
Şekil 15. Ölçüm sonuçlarının doğal sayı olmadığı ölçme durumlarına yönelik GeoGebra 10 etkinliği .....	23
Şekil 16. Sınıf yüzeyinin kenarlarının ölçülmesine yönelik temsil .....	25
Şekil 17. Ölçeğin yinelenerek yerleştirilmesine yönelik GeoGebra 11 etkinliği .....	26
Şekil 18. Ölçek sayısının ölçülecek uzunluk için yetersiz kalmasına yönelik örnek .....	27
Şekil 19. Kesirler yardımıyla ölçüm sonuçlarını ifade etmeye yönelik GeoGebra 12 etkinliği.....	28
Şekil 20. Kibrit çöpleri yardımıyla cetvel oluşturmaya yönelik GeoGebra 13 etkinliği.....	29
Şekil 21. İki kez katlanarak kağıt şeridin 4 eşit parçaya ayrılması yoluyla cetvel oluşturma.....	30
Şekil 22. Farklı ölçekler yardımıyla tahtanın uzunluğunun ölçümüne yönelik GeoGebra 14 etkinliği .....	31

Şekil 23. Metre ölçeğiyle sayı doğrusu modeli oluşturmaya yönelik GeoGebra 15 etkinliği .....	35
Şekil 24. Desimetre ve metre arasındaki ilişkinin kurulmasına yönelik GeoGebra 16 etkinliği .....	37
Şekil 25. Çevre uzunluğunun hesaplanması istenen geometrik şekil.....	38
Şekil 26. Metre ile desimetrenin birlikte kullanımına yönelik ölçme örneği .....	38
Şekil 27. Santimetre kavramına yönelik uzunlukları ölçülebilecek nesnelere .....	39
Şekil 28. Uzunluklarının ölçümü yapılabilecek bazı vücut bölümleri.....	40
Şekil 29. Pantolon ve tişörtler için uzunlukları ölçülebilecek kısımlar .....	40
Şekil 30. Bir milimetrelilik aralıklara bölünmüş cetvel oluşturmaya yönelik GeoGebra 17 etkinliği .....	41
Şekil 31. Uzunlukların cetvel yardımıyla ölçümüne yönelik GeoGebra 18 etkinliği .....	41
Şekil 32. Herhangi bir uzunluğun cetvel yardımıyla farklı şekillerde ölçülmesi.....	42
Şekil 33. Kırık cetvel yardımıyla uzunlukların ölçülmesine yönelik GeoGebra 19 etkinliği .....	43
Şekil 34. Çift yönlü olarak sayıların yerleştirildiği cetvelin kullanılması .....	44

## 2. BÖLÜM

Şekil 1. Alan ölçümünde yapılan bazı yaygın hatalar .....	55
Şekil 2. Geometrik şekilleri kullanarak farklı geometrik şekil oluşturulmasına yönelik GeoGebra 1 etkinliği .....	56
Şekil 3. Birimkarelerin sistematik şekilde yerleştirilmesine yönelik GeoGebra 2 etkinliği .....	57
Şekil 4. Dikdörtgen ve karenin alanlarının hesaplanmasında ölçek olarak yaprak ve dairenin kullanılması. ....	58
Şekil 5. Karenin alanının belirlenmesinde kullanılacak farklı ölçekler.....	58
Şekil 6. Alan hesaplamada birimkarelerin kullanımının açıklanmasında yer verilen temsil.....	60
Şekil 7. Geometrik bir şeklin alanının hesaplanması .....	61
Şekil 8. Çember şeklindeki bir bölgenin alanının farklı ölçekler yardımıyla tahmin edilmesine yönelik GeoGebra 3 etkinliği .....	63
Şekil 9. Çemberin sınırladığı bölgenin alanının tahmin edilmesine ait bir etkinlik .....	64
Şekil 10. Ölçeklerin yerleştirilme usulüne yönelik uyan ve uymayan örnek.....	66
Şekil 11. Üçgenin alan formülünün birimkareler yardımıyla açıklanması.....	66
Şekil 12. Geometrik şekillerin alanların karşılaştırılmasına yönelik GeoGebra 4 etkinliği .....	69
Şekil 13. Alanları eşit geometrik şekillerin kıyaslanması .....	69
Şekil 14. Üç şeklin alanlarının kıyaslanmasına yönelik GeoGebra 5 etkinliği.....	70

Şekil 15. Bir dikdörtgenel bölgenin alanın farklı yollarla iki eşit alana ayrılması ....	71
Şekil 16. Dik üçgeninin bir parçasını keserek dikdörtgene dönüştürme .....	72
Şekil 17. A4 kağıdından eşit alana sahip üçgenel bölgeler oluşturma .....	73
Şekil 18. Öğrencilerin üçgenleri kullanarak oluşturabileceği herhangi iki şekil.....	74
Şekil 19. İki üçgenel bölgeden farklı geometrik şekiller oluşturma .....	75
Şekil 20. Üçgenler yardımıyla şekillerin alanını belirlenmesine yönelik GeoGebra 6 etkinliği .....	75
Şekil 21. Kağıdı dikey olarak iki eş parçaya ayırarak ölççekler oluşturma .....	76
Şekil 22. Geometrik şekillerin ölççeklerle kaplanmasına yönelik GeoGebra 7 etkinliği .....	76
Şekil 23. Çarpma işleminin görsel temsiline yönelik GeoGebra 8 etkinliği .....	78
Şekil 24. Kare sayısını sayarak alanın yaklaşık değerini belirleme .....	79
Şekil 25. Alanların hiç boşluk kalmayacak şekilde kaplanamadığı ölççeklerin kullanımına ait GeoGebra 9 etkinliği .....	80
Şekil 26. Eş parçalara ayrılmış çalışma kağıdı üzerinde alan belirleme .....	81
Şekil 27. Ölçekler yardımıyla alan belirlemeye yönelik GeoGebra 10c etkinliği .....	84
Şekil 28. Dikdörtgen ve karenin ölççek olarak kullanmasına ait GeoGebra 11 etkinliği .....	85
Şekil 29. Şeklin alanının, parçalama veya taşıma yoluyla belirlenmesi.....	86
Şekil 30. Geometrik şekillerin alanlarının parçalama ve taşıma yoluyla hesaplanmasına yönelik GeoGebra 12 etkinliği .....	87
Şekil 31. Alan ölçümünde kullanılacak tangram şekli .....	88
Şekil 32. Dikdörtgenin alan formülü ile satır/sütun sayılarının ilişkilendirilmesine ait temsiller.....	88
Şekil 33. Alan ve çevre ilişkisine yönelik Ma'nın (2010) kullandığı etkinliğe ait temsil.....	90
Şekil 34. Alanları aynı çevre uzunlukları farklı örnek şekiller .....	91
Şekil 35. Çevre uzunlukları aynı alanları farklı örnek şekiller .....	91
Şekil 36. Alan ve çevre arasındaki ilişkiye yönelik GeoGebra 13 etkinliği .....	91
Şekil 37. Bir metrekarelik alana ait görsel .....	93
Şekil 38. Metrekare ile desimetrekare arasındaki ilişkiye yönelik GeoGebra 14 etkinliği .....	96
Şekil 39. Alanı hesaplanması istenen geometrik şekil .....	97
Şekil 40. Alan hesaplamasında izlenen farklı çözüm yollarına ait temsiller.....	97
Şekil 41. Desimetrekare kullanılarak ölçüm sonucu ifade edilebilecek günlük yaşam örnekleri .....	98
Şekil 42. Futbol sahası ve kenar uzunlukları.....	101

### 3. BÖLÜM

Şekil 1. Dikdörtgenler prizmasının hacminin, birim küpler yardımıyla ifade edilmesine yönelik GeoGebra 1 etkinliği .....	112
Şekil 2. Yükseklikleri farklı fakat hacimleri eşit iki silindir .....	113
Şekil 3. Sıvı ölçümlerinin okunmasında yaşanan hataya ait temsil.....	114
Şekil 4. Sıvı ölçümlerinin okunmasına yaşanan yaygın hata türüne ait resim.....	115
Şekil 5. Kapasitesi ölçülecek şişe ve ölçek olarak kullanılacak kağıt bardak.....	117
Şekil 6. İçi boş ve tamamen dolu olan bardaklar.....	120
Şekil 7. Dolu ve boş ifadelerinin kullanımına yönelik GeoGebra 2 etkinliği.....	121
Şekil 8. Farklı kapasitelere sahip kaplardaki sıvıların ölçüm yapmadan karşılaştırılmasına yönelik GeoGebra 3 etkinliği .....	122
Şekil 9. Üç özdeş kaptaki sıvıların karşılaştırılması .....	123
Şekil 10. Tek bir ölçek ile sıvı ölçümüne yönelik materyaller.....	124
Şekil 11. Geniş-kısa ve dar-uzun silindir şeklindeki kaplara yönelik örnekler .....	126
Şekil 12. Üç kaptaki sıvı miktarının kıyaslanmasında kullanılacak materyal örnekleri .....	127
Şekil 13. Kâğıtlar yardımıyla silindirler oluşturma ve kapasitelerini ölçme .....	128
Şekil 14. Farklı ölçü birimlerine yönelik örnekler.....	129
Şekil 15. Bir litrelik kap.....	132
Şekil 16. Yarım ve çeyrek litreleri ölçebilen 1 litrelik ölçme kabı oluşturma .....	134
Şekil 17. Bir litrelik kabın 4, 5 ve 10 eşit parçaya ayrılmasına yönelik GeoGebra 4 etkinliği.....	136
Şekil 18. Desilitrenin öğretiminde kullanılacak temsili kap resmi.....	137
Şekil 19. Aralık sayısı ve sıvı miktarını değiştirerek ölçümler yapmaya yönelik GeoGebra 5 etkinliği .....	139
Şekil 20. Karton bardak ile 20 ml'ye duyarlı ölçme kabı oluşturma .....	140
Şekil 21. Farklı kapasitelere sahip kaplar üzerinden farklı sıvı miktarlarına duyarlı ölçme araçlarıyla ölçümler yapılmasına yönelik GeoGebra 6 etkinliği.....	141

### 4. BÖLÜM

Şekil 1. Ağırlık ve kütle ölçme araçları .....	146
Şekil 2. Ağırlık kavramının sezgisel olarak tanıtımında kullanılacak farklı etkinlik türleri .....	148
Şekil 3. Ebatları büyük olan nesnenin ağırlığına karar verilmesini açıklayan resim.....	149
Şekil 4. Ağırlık ölçümünde kullanılacak bazı ölçme araçları .....	151
Şekil 5. Terazı modeliyle ağırlıkların ifade edilmesi .....	151
Şekil 6. Ağırlık tahmininde kullanılacak örnek durumlar.....	152
Şekil 7. Ağırlıkların karşılaştırılmasına yönelik örnek bir resim .....	155
Şekil 8. Elastik eşit uzunluktaki ipler yardımıyla ağırlık ölçümü örneği .....	156

Şekil 9. Elbise askılığı yardımıyla ağırlıkların kıyaslanması .....	158
Şekil 10. Eşit kollu terazi yardımıyla ağırlıkların kıyaslanmasına yönelik GeoGebra 1 etkinliği .....	159
Şekil 11. Nesnenin görünümüne göre ağırlığına karar verilmemesine ait oyun malzemeleri .....	161
Şekil 12. Üç nesnenin ağırlıklarının kıyaslanmasına yönelik örnek resim .....	162
Şekil 13. Bir nesneden daha ağır ve hafif nesnelere belirleme.....	162
Şekil 14. Üç nesnenin ağırlıklarının kıyaslanmasına yönelik GeoGebra 2 etkinliği .....	163
Şekil 15. Nesnelerin ağırlıklarının ölçümünde kullanılacak bazı ölçek örnekleri .....	164
Şekil 16. Sayma ile ağırlık ölçülerinin ilişkilendirilmesine ait GeoGebra 3 etkinliği.....	166
Şekil 17. Toplama ve çıkarma işlemlerinin ağırlık ölçüleri ile ilişkilendirilmesine ait örnek.....	167
Şekil 18. Ağırlık ölçülerinin öğretiminde denklem çözümüne vurgu yapan GeoGebra 4 ve 5 etkinliklerine ait örnekler.....	168
Şekil 19. Farklı ölçeklerle aynı nesnenin ağırlığının ölçümüne yönelik GeoGebra 6 etkinliği .....	170
Şekil 20. Ağırlık ölçümünde kullanılacak ölçekler.....	172
Şekil 21. Gram üzerinden oluşturulan ağırlık ölçüleri .....	174
Şekil 22. Gram ile ağırlık ölçümüne yönelik GeoGebra 7 etkinliğine ait bir örnek .....	177
Şekil 23. Baskül yardımıyla gram ölçü birimi üzerinden ağırlıkların belirlenmesine yönelik GeoGebra 8 etkinliği .....	178
Şekil 24. Kilogram üzerinden oluşturulan ağırlık ölçüleri.....	180
Şekil 25. Ağırlıkların sayı doğrusunda temsilinin tanıtımına yönelik GeoGebra 9 etkinliği .....	183
Şekil 26. Aralıkların 4 eşit parçaya bölündüğü ölçme aracını gösteren GeoGebra 10 etkinliği .....	185
Şekil 27. Dara ve net ağırlık kavramlarının öğrenimine yönelik GeoGebra 11 etkinliği .....	188
Şekil 28. Gram ve miligram ilişkisinin sayı doğrusunda gösterimi.....	191

## 5. BÖLÜM

Şekil 1. Analog saatin geometri ve kesir bilgisi ile ilişkisine ait temsil.....	196
Şekil 2. Saatlerin farklı eşit aralıklara ayrılmış sayı doğrusu modeli üzerinde temsili .....	199
Şekil 3. Analog ve dijital saatin avantaj ve dezavantajlarının anlatımında kullanılan temsil.....	201

Şekil 4. Tavşan ve kaplumbağanın aynı mesafeyi alacakları zaman miktarlarının kıyaslanmasına ait resim .....	209
Şekil 5. Sarkaç üzerinde salınma sürelerini kıyaslama .....	211
Şekil 6. Yedili tangram seti ile kedi resmi oluşturma .....	212
Şekil 7. Etkinlikte kullanılacak kum saati .....	213
Şekil 8. Geçmeli küpler yardımıyla farklı nesnelere yapma .....	216
Şekil 9. Saniyenin tanıtımına yönelik GeoGebra 1 etkinliği .....	218
Şekil 10. Saniyenin tanıtımında kullanılacak bildirim sesiyle desteklenmiş zaman ölçer .....	220
Şekil 11. Dakika ölçme biriminin tanıtımına ait GeoGebra 2 etkinliği .....	222
Şekil 12. Dakika ve saniye ifadelerinin yazılı olduğu örnek resim .....	222
Şekil 13. On dakikaya kadar olan ölçüm sonuçlarının sayı doğrusu modeli üzerinde gösterilmesine yönelik GeoGebra 3 etkinliği .....	226
Şekil 14. Dakika ve saniye üzerinden ölçümü yapılan iki zamanın birbirine eklenmesi .....	227
Şekil 15. Zaman ölçülerinin birbirine eklenmesine yönelik çözüm stratejilerinin sayı doğrusu üzerinde gösterimi .....	228
Şekil 16. Saatin tanıtımına yönelik GeoGebra 4 etkinliği .....	229
Şekil 17. Saat, dakika ve saniyenin birlikte kullanımına ait örnek .....	230
Şekil 18. Öğretime giriş aşamasında kullanılması önerilen ve önerilmeyen analog saat örnekleri .....	232
Şekil 19. Kağıt katlayarak analog saat oluşturma .....	234
Şekil 20. Saat kadranının tam saatler üzerinde bulunma(ma)sı durumlarına ait şekiller .....	235
Şekil 21. Tam saatlerin sayı doğrusu modeli üzerinde gösterimine ait GeoGebra 6 etkinliği .....	237
Şekil 22. Analog saat üzerinde saat kadranının 7 ile 8 arasında olması örneği .....	238
Şekil 23. Dakika kadranın gösterildiği analog saat örneği .....	239
Şekil 24. Analog ve dijital saatin birlikte kullanıldığı GeoGebra 7 etkinliğine ait resim .....	239
Şekil 25. Analog saat üzerinde yarım ve çeyrek saatlerin okunuşuna yönelik GeoGebra 8 etkinliği .....	243
Şekil 26. Yarım ve çeyrek saatlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimine ait GeoGebra 9 etkinliği .....	246
Şekil 27. Dakikanın 5 ve 10'un katı olmadığı zamanların temsiline yönelik GeoGebra 10 etkinliği .....	248
Şekil 28. Analog saat ve bir çift zar ile saati ayarlama etkinliği .....	249
Şekil 29. Saatlerin 24 saat üzerinden okunuşuna yönelik GeoGebra 11 etkinliği .....	250



Şekil 30. Sayı doğrusu üzerinde toplama yoluyla geçen süreyi bulmaya yönelik çözüm stratejileri .....	255
Şekil 31. Başlangıç saatinin sorulduğu durumlara yönelik sayı doğrusu modeli örnekleri .....	257
Şekil 32. Analog saat üzerinde saniye kadranının tanıtımına yönelik GeoGebra 12 etkinliği .....	258

## 6. BÖLÜM

Şekil 1. Kağıt ve madeni paralar .....	267
Şekil 2. Madeni paralarla saymada 1 sayısının önemine yönelik sunulan örnekler .....	268
Şekil 3. Bir kuruşun her iki yüzüne ait resim.....	273
Şekil 4. Bir kuruşlarla oluşturulan para miktarlarının kıyaslanmasına yönelik GeoGebra 1 etkinliği .....	275
Şekil 5. 1 kuruşu tanıma ve saymaya yönelik oynanacak oyuna ait resim.....	276
Şekil 6. Bir ve beş kuruşlarla oluşturulan para miktarlarının karşılaştırılmasına yönelik GeoGebra 1 etkinliği .....	277
Şekil 7. Bir kuruşların alt alta yerleştirilmesi yoluyla 5 ve 10 kuruş ile ilişkisinin kurulması.....	281
Şekil 8. 5 kuruş ile 10 kuruş arasındaki ilişkinin kurulmasına yönelik etkinliğe ait resimler .....	282
Şekil 9. Madeni paraların birleştirilmesine yönelik GeoGebra 2 etkinliği .....	283
Şekil 10. Madeni para türleri arasındaki ilişkileri kurmaya yönelik GeoGebra 3 etkinliği .....	284
Şekil 11. Para miktarlarını 3 madeni para ile oluşturmaya yönelik GeoGebra 4 etkinliği .....	285
Şekil 12. Örümcek resmi üzerine madeni paraları yerleştirme etkinliği .....	286
Şekil 13. Türk lirasının simgesi.....	289

## TABLolar LİSTESİ

### 1. BÖLÜM

Tablo 1. Farklı materyallerin standart olmayan ölçme birimleriyle ölçülmesi .....	32
Tablo 2. TCDD verilerine göre YHT hat uzunluğuna ait veriler .....	47

### 3. BÖLÜM

Tablo 1. Şişelerde bulunan sıvı miktarlarına ait ölçüm sonuçları .....	124
Tablo 2. Bazı sıvıların yoğunluk değerleri ve 1 litresinin ağırlıkları .....	142

### 4. BÖLÜM

Tablo 1. Nesnelere belirleme ve ağırlıklarını ölçü birimleriyle kıyaslama .....	165
Tablo 2. Bazı canlıların beyin ağırlıklarına ait veriler .....	177
Tablo 3. Bazı canlıların yaklaşık ağırlıklarına ait veriler .....	182
Tablo 4. Minibüs yolculuğu yapacak kişiler ve eşalarına ait ağırlıklar .....	189

### 5. BÖLÜM

Tablo 1. Öğrencilerin bir gün içerisindeki önemli faaliyetlerini yazdıkları tablo.....	209
Tablo 2. Bir cümle yazımının aldığı zamanın sayma ile belirlenmesine ait ölçüm sonuçları .....	217
Tablo 3. Öğretmenin tam saatlere yönelik GeoGebra 7 etkinliğinde yer vereceği örnekler .....	240
Tablo 4. Analog ve dijital saatler üzerinde zamanın gösterimi ve günlük yaşamla ilişkilendirilmesi .....	241

### 6. BÖLÜM

Tablo 1. Madeni paraların fiziksel özelliklerine ait veriler .....	266
Tablo 2. Kuruş ile satılan bazı ürünler ve satış fiyatları .....	279
Tablo 3. Para miktarlarını, tek bir madeni para olacak şekilde tamamlama etkinliğine ait oyun kartı .....	288

# GİRİŞ

## ÖLÇME ÖĞRETİMİ

Ölçme, insanların hayatları boyunca ihtiyaç duydukları önemli kavramlardan birisidir. Ölçmenin keşfedilmesi ve nasıl ölçüm yapıldığının öğrenilmesi, öğrencilerin kendi yaşantısı etrafındaki durum, olay ya da nesnelere tarif etmelerine, düzenlemelerine ve anlamalarına katkıda bulunmaktadır. Bu önemi, kişisel ihtiyaçlar yanında toplumsal ihtiyaçları karşılamasından da kaynaklanmaktadır. Hafta sonu gezisi için hava sıcaklığına göre giyeceğimiz kıyafete karar verirken, alışveriş yaparken alacağımız gıda maddelerinin miktarını planlarken, bir odanın yüzeyini kaplamak için ne kadar fayansa ihtiyacımız olduğunu hesaplarken vb. birçok durumda uzunluk, alan, zaman ve ağırlık gibi farklı ölçme birimlerinden yararlanılmaktadır. Bunun yanında metre, kilogram ve litre gibi standart ölçme birimleri herkes tarafından aynı şekilde bilinen ölçekler olup, toplumsal düzenin oluşturulmasına da katkıda bulunmaktadır.

Ölçme, matematiksel kavramların öğretiminde de kilit öneme sahiptir (Clements, 1999; Haylock, 2010; Lehrer, 2003; Witzel ve Little, 2018). Cebirsel denklemlerin günlük yaşam içinde yorumlanması ve grafiklerin çizilmesinde, geometrik kavramların keşfedilmesinde, veri toplama ve analizinde, basamaklar arasındaki 10 kat ilişkisinin kavratılmasında, orantısal akıl yürütme becerisinin kazandırılmasında vb. birçok durumda ölçme kavramlarının önemli katkısı bulunmaktadır. Örneğin, cebir öğrenme alanında araçların hız-zaman, bitkilerin boy-zaman, sıvıların hacim-zaman grafiklerini oluştururken koordinat sistemindeki eksenlerin her biri bir ölçme birimini temsil etmektedir. Musluktan akan suya göre sıvının hacim-zaman grafiğinin oluşturulmasında; x-ekseni ölçme birimi olarak saniye kullanılarak, y-ekseni ise litre kullanılarak oluşturulabilecektir. Bu grafiğin anlaşılması ve yorumlanması ise, cebir bilgisi yanında ölçme birimleri olan litre ve saniyeye yönelik bilgi de gerektirmektedir. Bunun yanında, eğim ölçme birimleri arasındaki ilişkiyle açıklanabilmektedir. Zamana bağlı olarak alınan yolu temsil eden bir denklem dikkate alınsın. Eğer zaman ve yol için ölçme birimleri saat ve km olarak belirlenmiş ve eğim 40 ise, bunun anlamı aracın 1 saatte 40

km yol alacağıdır. Bu yorumun yapılması ise, ölçme birimlerine yönelik anlayış oluşturulmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla, ölçme kavramlarına yönelik anlayış cebir ve grafiklerin öğrenimini de etkileyecektir.

Geometrik şekillerin öğretimine ilkokul seviyesinde öncelikle isimlendirme yapılarak başlanılmaktadır. Yani kare ve dikdörtgen gibi geometrik şekillerin oyunlar ve somut örnekler yardımıyla isimlendirmesi yapılmaktadır. Öğretimin ilerleyen aşamalarında ise, isimlendirilmesi yapılan geometrik şekillerin özellikleri, birbirleriyle olan benzerlik ve farklılıkları keşfedilmektedir. Bu tür keşiflerin yapılması ise ölçme kavramlarının kullanılmasını gerektirmektedir. Dolayısıyla kavrama temel teşkil eden diğer kavramlara yönelik eksiklikler, öğrencilerin öğrenmeleri önünde engeller oluşturabilecektir. Bunun yanında ölçme, somut öğrenme ortamlarının oluşturulmasına katkıda bulunarak öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmelerine fırsat tanımaktadır. Böylece öğrenmeye yönelik ilgi ve motivasyonu da arttırmaktadır.

Ölçme konularına yönelik kavramsal anlayışın geliştirilmesi için öğrencilere kazandırılması gereken kritik beceriler bulunmaktadır. Lehrer (2003), bu becerileri sekiz madde de toplamıştır; i) Birim-nitelik ilişkileri, ii) Yineleme, iii) Kaplama, iv) Özdeş birimler, v) Standartlaştırma, vi) Orantılı olma, vii) Toplamsallık ve viii) Orijin (0-noktası).

- i. **Birim-nitelik ilişkileri:** Bu beceri, ölçülecek özellik ile ölçme birimi arasındaki uyumun sağlanmasını gerektirmektedir. Öğrencilerin, ölçülecek özelliği diğer özelliklerinden ayırt edebilmelerini ve buna uygun ölçme birimleri belirleyebilmelerini gerektirmektedir.
- ii. **Yineleme:** Bu beceri, ölçülecek özelliğin eş parçalara ayrılabilmesini ve ölçme biriminin tekrar tekrar yerleştirilebilmesini gerektirmektedir.
- iii. **Kaplama:** Uzunluk, alan, hacim, açı, düzlem vb. her ne ölçülüyorsa ölçülsün ölçme birimleri arasında boşluk kalmamalıdır. Eğer ölçme birimleri arasında boşluk olursa, ölçüm sonuçları ölçülen özelliğin gerçek değerini yansıtmayacaktır.
- iv. **Özdeş birimler:** Eğer ölçme birimleri özdeş ise, sayma sonucu ölçüm sonucunu verecektir. Birden fazla ölçme birimi kullanılarak ölçümler yapıldığı durumlarda, öğrenciler farklı birimlere ait ölçüm sonuçlarını toplayabilmektedirler. Örneğin, 2 m 5 dm şeklindeki bir ölçüm sonucuna 7 m veya 7 dm diyebilmektedirler.
- v. **Standartlaştırma:** Standart ölçme birimleri, ölçüm sonuçları üzerinden konuşulmasına imkan tanıma yanında iletişimi de kolaylaştırmaktadır.

Öğrenciler standart ölçü birimlerine neden ihtiyaç duyulduğunu anlamalı ve standart ölçme birimlerinin olmaması halinde ne tür olumsuz sonuçların doğabileceğini açıklayabilmelidirler.

- vi. Orantılı olma:** Bu beceri farklı büyüklükteki birimlerle yapılan ölçümlerin, farklı ölçüm sonuçları ortaya koyacağına bilinmesini gerektirmektedir. Bu tür durumlar, aynı nesnenin ölçülen özelliğinin farklı ölçüm sonuçları üzerinden ifade edilebileceğine de işaret etmektedir. Bu becerinin temelinde, ölçme birimi büyüdükçe ölçüm sonucu küçülür anlayışı yer almaktadır.
- vii. Toplamsallık:** Bu beceri temelde öğelerin parçalanabileceğini ve yeniden birleştirilebileceğini vurgulamaktadır. Öğrenciler, ölçülecek özelliğin parçalara ayrılabilmesini ve bu parçaların toplamının ölçülecek özelliğin miktarına eşit olduğunun farkında olmalıdırlar. Bu becerinin anlaşılması, ölçme faaliyetlerinde önemli bir köşe taşı olup korunum ilkesinin kazanımını gerektirmektedir.
- viii. Orijin (0-noktası):** Ölçme birimi kullanılarak ölçüm yapılırken 0 sayısının anlamı bilinmelidir. Bu beceri kapsamında öğrenciler uzunluk ölçümlerinde olduğu gibi ölçme aracı üzerindeki herhangi bir yerin orijin olarak görev yapabileceğinin de farkında olmalıdırlar.

Lehrer tarafından ifade edilen bu sekiz durum, ölçme konularının her birinde geliştirilmesi beklenen ve birçok program dokümanının özel önem verdiği becerilerdir. Dolayısıyla kavramsal anlamayı temel alan öğrenme ve öğretim faaliyetleri, bu sekiz beceriyi kazandırmaya yönelik yollar ve etkinlikler geliştirmelidir. Bu kitap, ölçme konularının öğretiminde bu sekiz becerinin geliştirilmesini temel almıştır. Her bir ölçme konusunun öğretiminde bu becerilere işaret eden birçok etkinliğe ve teknoloji destekli materyallere yer verilmiştir. Bunun yanında, etkinlikler üzerinden öğretmenlerin yapabilecekleri olası açıklamaların içeriğini oluştururken ve ölçme konularını ilk kez öğrenen öğrenciler için sunduğumuz öğretim sırasını belirlerken de bu becerilerin muhtevası dikkate alınmıştır.