



MATEMATİKSEL VE OLASILIKSAL MUHAKEME ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ: 7. SINIF ÖRNEĞİ*

Ramazan GÜRBÜZ**

Emrullah ERDEM***

Öz

Bu çalışmanın amacı, 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakemeleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Çalışma, 167 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak amacıyla iki test [Matematiksel Muhakeme Testi (MMT), Olasılıksal Muhakeme Testi (OMT)] geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Öğrencilerin her bir testten aldıkları puanlar arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon katsayısı (r) hesaplanmıştır. Ayrıca her bir testteki bazı sorulara ilişkin örnek öğrenci cevapları doğrudan aktarılarak tartışılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemeleriyle olasılıksal muhakemeleri arasında doğru bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel muhakeme, olasılıksal muhakeme, matematiksel muhakeme-olasılıksal muhakeme ilişkisi, yedinci sınıf öğrencileri.

* Bu çalışma Doç. Dr. Ramazan GÜRBÜZ danışmanlığında Arş. Gör. Emrullah ERDEM tarafından hazırlanan yüksek lisans tezinin bir bölümünden oluşmaktadır. Bu çalışma ayrıca 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde bildiri olarak sunulmuştur.

** Doç. Dr., Adiyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, rgurbuz@outlook.com

*** Arş. Gör., Adiyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, eerdem@outlook.com

AN INVESTIGATION ON RELATIONSHIP BETWEEN MATHEMATICAL AND PROBABILISTIC REASONING: THE CASE OF SEVENTH GRADE

Abstract

The current study aims at determining the relationship between seventh graders' mathematical and probabilistic reasoning. The study was carried out with 167 seventh-grade students. As data collection tool, "Mathematical Reasoning Test (MRT)" and "Probabilistic Reasoning Test (PRT)" were developed and used. In analysing the data, Pearson's correlation coefficient (r) between participants' scores of each test was computed. Some sample responses of the students regarding some questions in the test were also presented directly. Analysis shows that there is a significant correlation between seventh graders' mathematical reasoning and probabilistic reasoning.

Keywords: *Mathematical reasoning, probabilistic reasoning, mathematical reasoning-probabilistic reasoning relation, seventh-grade students.*

1. GİRİŞ

Muhakeme, küçük yaşlarda varlıkları karşılaştırmayla başlar ve yaşın ilerlemesiyle birlikte ilgi alanına bağlı olarak değişir ve gelişir. Matematik, doğası gereği muhakeme yapmayı gerektirdiğinden matematik öğrenme sürecinde muhakeme becerisinin geliştiği söylenebilir. Bir matematik probleminin çözümünde, tüm olası çözüm stratejilerini işe koşabilmek için olasılıksal ve matematiksel muhakemeye sahip olmak gerekmektedir. Nitekim matematik eğitimiyle ilgili yapılan ulusal (MEB, 2009; 2013) ve uluslararası reform çalışmalarında (NCTM, 1989; 2000) ve diğer birçok araştırmada matematiksel muhakemenin (Diezmann ve English, 2001; English, 1998; Fischbein ve Schnarch, 1997; Kramarski, Mevarech ve Lieberman, 2001; Lithner, 2000; Schoenfeld, 1985; Umay, 2003; White, Alexander ve Daugherty, 1998) ve olasılıksal muhakemenin (Fischbein, 1975; Gürbüz, 2010; Gürbüz, Çatlıoğlu, Birgin ve Erdem, 2010; Jones, Thornton, Langrall ve Tarr, 1999; Polaki, 2002) matematik öğrenmeye önemli etkisinin

olduğundan bahsedilmektedir. Örneğin, Diezmann ve English (2001), Kramarski vd. (2001) ve White vd. (1998) yaptıkları çalışmalarda, matematik öğrenmeyle muhakeme arasında doğru bir ilişkinin olduğunu, daha iyi muhakemede bulunanların problemler karşısında daha etkili çözümler üretebildiklerini ve daha iyi ilişkilendirmelerde bulduklarını ifade etmişlerdir.

Matematiksel muhakeme, çeşitli düşünme tarzlarını içeren bir etkinliktir (Peresini ve Web, 1999). Başka bir deyişle matematiksel muhakeme, birçok düşünme becerisini işe koşarak etkili karar verme süreci olarak ifade edilebilir. Kritik düşünme, yaratıcı düşünme ve mantıksal düşünme bunların en önemlilerindedir. Kritik düşünme; sebep-sonuç ilişkisi kurma, çıkarımda bulunma, benzerlik ve farklılıkları ayırt etme, verilen bilgiyi analiz etme, değerlendirme ve anlamlandırma gibi becerileri içermektedir. Yaratıcı düşünme; karar verme, problem çözme, değerlendirme, hayal kurma ve keşfetme gibi becerileri içermektedir. Mantıksal düşünme ise hedefe ulaşma, fırsatları değerlendirme ve problemlere etkili çözümler üretme gibi becerileri içermektedir. Buradan hareketle, matematiksel muhakeme sürecinde kullanılan ve zihni çalıştırmayı gerektiren bu düşünme becerilerinin tamamında olasılıksal muhakemenin olduğu söylenebilir.

Olasılıksal muhakeme, gerçekleşmemiş ve farklı sonuçları olabilen olaylar hakkında mantıklı muhakemeler yardımıyla sonucu tahmin etme süreci olarak tanımlanabilir. Nickerson (2004), olasılıksal muhakemenin mantıklı muhakemede bulunmak için gerekli olduğunu ifade etmektedir. Nickerson olasılıksal muhakeme eksikliğinin; (a) *insanların değişik ve mantıklı olmayan korkular içerisinde olmasına yol açar*, (b) *riskleri mantıklı olarak değerlendirmeyi engeller*, (c) *ön yargılardan hareketle karar vermeye yol açar*, (d) *belirsiz durumlarda karar vermeyi zayıflatır*, (e) *istatistiksel bilgilerin yanlış yorumlanmasına neden olur*, (f) *kritik değerlendirmeyi sınırlar* ve (g) *mantıklı düşünmeyi engeller* gibi olumsuzlukları ortaya çıkardığını belirtmektedir.

Olasılık, çevremizde olan biteni daha iyi anlamamıza yardımcı olan ve muhakeme yoluyla ulaşılan sonuçların doğru olup olmadığını sınaıma imkânı veren bir matematik konusudur. Graham (1994), olasılığın anlaşılmasının dünyaya bakış açımızı değiştireceğini ve doğru karar verme sürecine yardımcı olacağını belirtmiştir. Ancak olasılık konusunun anlaşılması, diğere bazı matematik konularıyla kıyaslandığında doğru muhakeme yapmanın yanı sıra daha derin, dikkatli, kritik ve sezgisel düşünmeyi gerektirir (Gürbüz vd., 2010). Olasılık, doğası gereği üst düzey düşünmeyi gerektiren matematiksel ve olasılıksal muhakeme yoluyla bazı çıkarımlarda bulunmayı sağlar. Yukarıdaki tanımlardan ve olasılığın doğasından hareketle matematiksel muhakemeyle olasılıksal muhakeme arasında bir ilişki olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemeleriyle olasılıksal muhakemeleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu incelemektir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada, ilişkisel tarama modellerinden korelasyonel model kullanılmıştır. Korelasyonel modelde, değişkenler arasındaki ilişki ve bu ilişkinin düzeyi belirlenir (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2012).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, bir il merkezindeki sosyo-ekonomik düzey bakımından farklılık gösteren 3 ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 167 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada örnek cevapları verilen öğrencilere Ö₁, Ö₂, Ö₃,... şeklinde kodlar verilmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak, literatürden de faydalanarak araştırmacılar tarafından geliştirilen, muhakemede bulunmayı gerektiren ve 35 sorudan oluşan Matematiksel Muhakeme Testi (MMT) ve 15 sorudan oluşan Olasılıksal Muhakeme Testi (OMT) kullanılmıştır (Her bir teste ait bazı örnek sorular Ek 1 ve Ek 2’de verilmiştir). Matematiksel muhakeme testinden alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 175 ($35 \times 5 = 175$) ve olasıksal muhakeme testinde ise bu değerler en düşük 0, en yüksek 75 puandır ($15 \times 5 = 75$). Testlerdeki maddelerin muhakeme becerisi gerektiren sorular olup olmadığını belirlemek için deneyimli iki matematik öğretmeni ve iki matematik eğitimcisinin görüşleri alınmıştır. Ayrıca testlerin pilot uygulaması gerçek uygulamada yer almayan 32 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilerek anlaşılmasında güçlük çekilen veya yanlış anlamalara sebep olan ifadeler düzeltilmiştir. Örneğin, “Alanı 39 m^2 olan kare şeklindeki bir bahçenin bir kenarının uzunluğunu hesaplayınız.” sorusu “Alanı 39 m^2 olan kare şeklindeki bir bahçenin bir kenarının uzunluğu kaç metredir? Niçin?” şeklinde düzeltilmiştir. Ayrıca, MMT’nin pilot uygulamasında öğrencilere verilen 45 dakikanın yeterli olmadığı tespit edilerek bu test için 60 dakikanın uygun olduğuna karar verilmiştir. OMT’nin pilot uygulamasında öğrencilere tanınan 35 dakikalık sürenin fazla olduğu gözlemlenerek bu süre 25 dakikaya düşürülmüştür. Bunların yanı sıra, testlerdeki maddeler dereceli olarak puanlandırıldığında MMT’nin Cronbach alfa katsayısı .885 ve OMT’nin ise .890 olarak hesaplanmıştır. Böylece, MMT ve OMT’nin bu öğrencilere uygulanabilecek geçerli ve güvenilir ölçekler olduğu söylenebilir.

2.4. Verilerin Analizi

Açık uçlu sorulara verilen cevaplar Tablo 2’deki puanlama ölçeği ve iki aşamalı (1. Kısım-Çoktan Seçmeli, 2. Kısım-Açık Uçlu) sorulara verilen cevaplar Tablo 3’teki puanlama ölçeği kullanılarak analiz edilmiştir. Bu puanlama ölçeklerinin geliştirilmesinde Gürbüz (2010) ve Gürbüz ve Birgin (2012)’den faydalanılmıştır. Tablo 2 ve Tablo 3’e göre öğrenci cevapları, tecrübeli iki matematik eğitimcisi tarafından

bağımsız bir şekilde puanlanmış ve bu iki puanlama arasındaki tutarlılığı belirlemek için Pearson Korelasyon Katsayısı (r) hesaplanmıştır. İki araştırmacının birbirinden bağımsız bir şekilde yaptığı puanlamalar arasındaki tutarlılık %88 ($p=.000$, $r=.882$) olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin matematiksel muhakeme puanlarını hesaplamak için Tablo 2 ve Tablo 3, olasılıksal muhakeme puanlarını hesaplamak için ise yalnızca Tablo 2'deki puanlama ölçekleri kullanılmıştır. Öğrencilerin MMT ve OMT'ye ilişkin puan ortalamalarına göre Tablo 1'de verilen düzeyler belirlenmiştir. Her öğrencinin MMT'den aldığı toplam puan, soru sayısına (35) bölünerek öğrencinin puan ortalaması/düzeyi belirlenmiştir. Örneğin Tablo 2 ve Tablo 3'ten toplam 130 puan alan bir öğrencinin [$130/35=3.71$ puanı 3.00-3.99 aralığındadır] (Bkz. Tablo 1) matematiksel muhakemesi yüksek olarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde, her öğrencinin OMT'den aldığı toplam puan, soru sayısına (15) bölünerek öğrencinin puan ortalaması/düzeyi belirlenmiştir. Örneğin Tablo 2'den toplam 22.5 puan alan bir öğrencinin [$22.5/15=1.50$ puanı 1.00-1.99 aralığındadır] (Bkz. Tablo 1) olasılıksal muhakemesi düşük olarak değerlendirilmiştir. Matematiksel muhakeme ve olasılıksal muhakeme arasındaki ilişki Pearson Korelasyon Katsayısı (r) hesaplanarak belirlenmiştir. Bu ilişkiyi somutlaştırmak için bazı öğrencilerin her bir testteki sorulara verdikleri bazı cevaplar çalışmaya yansıtılmıştır.

Tablo 1. Testlerden Alınan Puan Ortalamasına Göre Düzeyler

Düzy	Testten Alınan Puanın Ortalaması (\bar{x})
Oldukça Düşük	0.00-0.99
Düşük	1.00-1.99
Orta	2.00-2.99
Yüksek	3.00-3.99
Oldukça Yüksek	4.00-5.00

Tablo 2. Açık Uçlu Soruları Puanlama Ölçeği

Düzy	Puan	Açıklama	Örnek Cevap
Tam Doğru	5	Tamamen doğru kabul edilen ifadeler	<p>O₃: İki klasik zar aynı anda atıldığında örnek uzayın eleman sayısı 36'dır. Burada toplamı 4 olan ikililer: (1,3), (3,1), (2,2)'dir ve bu ikililerin gelme olasılığı 3/36; toplamı 10 olan ikililer: (4,6), (6,4), (5,5)'dir ve bu ikililerin gelme olasılığı da 3/36'dır. Dolayısıyla, toplamın 4 ve 10 olma olasılıkları eşittir.</p> <p>M₂₅: Tabloda ikinci satırdaki sayıların toplamı 90 olmaktadır. Sayıların dizilişine baktığımızda, (10+20), (12+18), (14+16) toplamalarının her biri 30'u vermekte ve tüm toplam 90 olmaktadır.</p>
Kısmen Doğru-A	4	Tam doğru cevaba göre eksik ifadeler	<p>O₈: Panodan rastgele seçilen bir geometrik şeklin mavi olma olasılığı 10/30 ve dikdörtgen olma olasılığı 6/30'dur. Şeklin mavi veya dikdörtgen olma olasılığı ise 10/30+6/30=16/30 olur.</p> <p>M₂₆: Çeyrek daire parçasının alanı $(\pi \times 20^2)/4=100\pi$ ve 270^olık daire parçasının alanı $3/4 \times (\pi \times 20^2)=300\pi$ olur. Tüm alan ise $100\pi+200\pi=300\pi$ olur.</p>
Kısmen Doğru-B	3	Doğru nedene bağlanarak yazılan kısmen doğru ifadeler	<p>O₁₀: Yeşil renkli bölgeye isabet etme olasılığı daha azdır. Çünkü yeşil renkli bölgenin alanı daha azdır.</p> <p>M₃₁: Sorunun çözümünde yanlışlık yapılmıştır. Çünkü çalışan usta sayısı fazla olursa inşaatı bitirme süresi azalır. Dolayısıyla 5 ustanın 10 günde bitirdiği işi 10 usta 5 günde bitirir.</p>
Kısmen Doğru-C	2	Yanlış nedene bağlanarak ya da herhangi bir nedene bağlanmadan yapılan kısmen doğru kabul edilebilecek ifadeler	<p>O₁₄: Mavi topların seçilme olasılığı değişmiştir. Çünkü sepetteki toplar içerisinde sayısı en az olan toplar mavi toplardır (<i>Yanlış nedene bağlanarak yapılan kısmen doğru kabul edilebilecek ifade</i>).</p> <p>O₂: Sepetteki toplardan rasgele bir top seçtiğimizde bu topun yeşil renkli top olma olasılığı daha fazladır (<i>Herhangi bir nedene bağlanmadan yapılan kısmen doğru kabul edilebilecek ifade</i>).</p> <p>M₃₂: Sorunun çözümü doğrudur. Çünkü zıt</p>

			<p>yönlerden hareket eden araçların hızları çıkarılır. Ayrıca aynı sürede hızlı olan araç daha fazla yol alır (<i>Yanlış nedene bağlanarak yapılan kısmen doğru kabul edilebilecek ifade</i>).</p> <p>M₃₁: İkinci durumda evin inşaatı daha kısa sürede biter (<i>Herhangi bir nedene bağlanmadan yapılan kısmen doğru kabul edilebilecek ifade</i>).</p>
Yanlış	1	Tamamıyla yanlış ya da soru ile tam ilişkisi olmayan ifadeler	<p>O₆: Spinnerlerin çevrilme hızlarına bağlıdır (<i>Tamamıyla yanlış ifade</i>).</p> <p>M₂₆: Koyunun bağlı olduğu ip kısa olduğu için otlayamaz, yerinde kalır (<i>Tamamıyla yanlış ifade</i>).</p> <p>M₃₁: Usta, inşaatı erken bitireyim diye sağlam yapmamış olabilir (<i>Soru ile tam ilişkisi olmayan ifade</i>).</p>
Yanıtsız	0	Boş bırakılmış veya sorunun aynısının cevap olarak yazıldığı ifadeler	

O_a: OMT'deki a. Soru; M_a: MMT'deki a. Soru

Tablo 3. İki Aşamalı (1. Kısım-Çoktan Seçmeli, 2. Kısım-Açık Uçlu) Soruları Puanlama Ölçeği

Düzyey	Açıklama	Değerlendirme Kriterleri 1. Aşama – 2. Aşama	Puan	Örnek Cevap
Doğru Açıklama	Geçerliliği olan açıklamanın bütün yönlerini içeren ifadeler	Doğru Cevap – Doğru Açıklama	5	M ₇ : Doğru cevap B seçeneğidir. 1. sayfa ile 9. sayfa arasında 9 rakam kullanılmaktadır. 10. sayfadan 25. sayfaya kadar kaç rakam kullanıldığını bulmak için önce bu aralıkta kaç sayının olduğunu bulmalıyız. Bu aralıkta (25-10+1)= 16 tane sayı var ve her sayıda iki rakam bulunmaktadır. Dolayısıyla, 10. sayfa ile 25. sayfa

				<p>arasında $16 \times 2 = 32$ rakam kullanılmaktadır. Toplam $9 + 32 = 41$ rakam kullanılmış oldu.</p> <p>M_{10}: Doğru cevap C seçeneğidir. $\sqrt{36}(6^2) < \sqrt{39} < \sqrt{49}(7^2)$ olduğundan kare şeklindeki bahçenin bir kenarının uzunluğu 6 m ile 7 m arasında olur.</p>
		Yanlış Cevap – Doğru Açıklama	4	<p>M_{26}: Doğru cevap A seçeneğidir. I. Bölgenin alanı $= (\pi 20^2) \times 3/4 = 300\pi$, II. Bölge ile III. Bölgenin alanları eşit $(\pi 10^2) \times 1/4 = 25\pi$ olur. M_{20}: Doğru cevap D seçeneğidir. $(3/4)/(1/12) = (3/4) \times (12) = 9$ olur.</p>
Kısmen Doğru Açıklama	Geçerli açıklamanın bütün yönlerini içermeyen ifadeler	Doğru Cevap – Kısmen Doğru Açıklama	3	<p>M_3: Doğru cevap D seçeneğidir. 1100-1095-1090-1085-1080-1075-1070-1065-1060-1055-... 700-715-730-745-760-775-790-805-820-835-850-865-890-... M_{22}: Doğru cevap D seçeneğidir. Saat; A mağazasından 75 TL'ye, B mağazasından 80 TL'ye, C mağazasından 70 TL'ye, D mağazasından 70 TL'ye alınır.</p>
		Yanlış Cevap - Kısmen Doğru Açıklama	2	<p>M_4: Doğru cevap D seçeneğidir. $17 + 12 = 29$ olur M_{11}: Doğru cevap A seçeneğidir. En az kitap sayısı sorulduğu için $235/10 = 23$ olur.</p>
Yanlış Açıklama	Doğru olmayan açıklamalar içeren ifadeler	Doğru Cevap – Yanlış Açıklama	1	<p>M_{12}: Doğru cevap A seçeneğidir. $314 - 100 = 214$ $314/2 = 157$ $214 - 157 = 57$ olur. M_7: Doğru cevap B seçeneğidir. $25 + 10 = 35$ $35 + 6 = 41$</p>
		Yanlış Cevap – Yanlış Açıklama	0	<p>M_8: Doğru cevap A seçeneğidir. 8 ile 3 sayılarının çarpımının sonucu en büyük olmaktadır. M_9: Doğru cevap A seçeneğidir. $(5/6) \times (2/5) = 1/3$ $30 \times (1/3) = 10$ olur.</p>

				M ₉ : Doğru cevap B seçeneğidir.
		Doğru Cevap – Açıklama Yok	1	M ₁₂ : Doğru cevap A seçeneğidir.
Açıklama Yok	Gerekçesi yazılmayan doğru, yanlış veya yanıtsız ifadeler			M ₅ : Doğru cevap D seçeneğidir.
		Yanlış Cevap – Açıklama Yok	0	M ₁₆ : Doğru cevap A seçeneğidir.
		Cevap Yok – Açıklama Yok	0	

M₀: MMT'deki a. Soru

3. BULGULAR VE YORUM

Yapılan analizler sonucunda, çalışmaya katılan öğrencilerin matematiksel muhakemeleriyle olasılıksal muhakemeleri arasında bir ilişkinin olduğu Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Matematiksel Muhakeme ve Olasılıksal Muhakeme Arasındaki İlişki

		Matematiksel Muhakeme	Olasılıksal Muhakeme
Matematiksel Muhakeme	Pearson	1	.685(**)
	Korelasyon		.000
	Sig. (2-tailed)		
	N	167	167
Olasılıksal Muhakeme	Pearson	.685(**)	1
	Korelasyon	.000	
	Sig. (2-tailed)		
	N	167	167

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

Tablo 4 incelendiğinde, araştırmaya katılan öğrencilerin matematiksel muhakemeleriyle olasılıksal muhakemeleri arasında doğru bir ilişki olduğu görülebilir ($r=.685$, $p=.000$). Literatürde korelasyon değerinin .65 ve üzerinde olmasının eğitim araştırmalarında istenen ilişkiyi doğru olarak temsil ettiği belirtilmektedir (Fraenkel vd., 2012). Buradan hareketle, matematiksel muhakemesi yüksek düzeyde olan bir öğrencinin olasılıksal muhakemesinin de yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Ayrıca bazı öğrencilerin her iki testteki sorulara verdikleri cevaplar incelenip ilişkilendirildiğinde de matematiksel muhakemeyle olasılıksal muhakeme arasında doğru bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Aşağıda bazı öğrencilerin her bir testteki bazı sorulara verdikleri cevaplara yer verilmiş ve aynı öğrencilerin her bir testteki cevapları birbiriyle ilişkilendirilerek yorumlanmıştır.

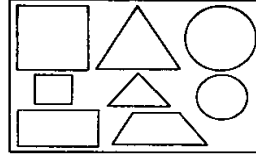
11. Ahmet, tanesini 5 TL ve 10 TL den aldığı kitapların tamamına 235 TL

ödemişdir. Buna göre, Ahmet en az kaç tane kitap almıştır? Yazınız.

a) 23 b) 24 c) 45 d) 46

10' dan 5' i çıkartım. Kalan 50' ydi. Benim 50' den
15' i çıkardım. Kalan da 45' tti.

15



Panodan rastgele seçilen bir geometrik şeklin üçgen olma olasılığı nedir? Açıklayınız.

15. Sorunun Cevabı

üçgen seçme olasılığı 2' dir.

a)

b)

Şekil 1. Ö₁ Öğrencisinin MMT'deki 11. Soruya ve OMT'deki 15. Soruya Verdiği Cevap

Şekil 1a'da MMT'deki 11. soruya Ö₁ öğrencisinin verdiği cevap incelendiğinde, bu öğrencinin soruyu doğru anlayamadığı ve dolayısıyla cevap şıklarından birine ulaşmak için soruda verilen sayılarla rastgele işlemler yaparak bir cevaba ulaşmaya çalıştığı söylenebilir. Dolayısıyla bu öğrencinin matematiksel muhakemesinin yetersiz olduğu

Şekil 2a'da MMT'deki 4. soruya Ö₂ öğrencisinin verdiği cevap incelendiğinde, bu öğrencinin kısmen muhakeme yaptığı ancak bu muhakemesinin yeterli düzeyde olmadığı söylenebilir. Öğrencinin $17+12=29$ işlemini yapabilmesi ancak bu işlemde Erdem'i iki kez saydığını fark etmemesi yeterli düzeyde muhakeme yapamadığı şeklinde yorumlanabilir. Öğrencinin MMT'den aldığı puan ortalaması 2.66 olarak hesaplanmıştır. Bu değer "orta" düzey aralığına (2.00-2.99) düşmektedir. Dolayısıyla, Ö₂ öğrencisinin matematiksel muhakemesinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Şekil 2b'de OMT'deki 9. soruya Ö₂ öğrencisinin verdiği cevap incelendiğinde, yüzeysel muhakeme gerektiren herhangi bir olayın olasılığını hesaplamada bu öğrencinin yeterli olduğu söylenebilir. Yani her bir renkteki geometrik şeklin gelme olasılığını doğru hesaplamıştır [Şekil 2b'de açıklama yapılmıştır: O(kırmızı)=5/15, O(mavi)=5/15, O(sarı)=5/15]. Ancak kısmen daha derin muhakeme gerektiren bu iki olayın ayrık olaylar olduğunu fark etmemesi bu öğrencinin yeterli düzeyde olasılıksal muhakeme yapamadığı şeklinde yorumlanabilir. Öğrencinin OMT'den aldığı puan ortalaması (2.73) da olasılıksal muhakemesi hakkında yapılan yorumları desteklemektedir. Bu puan "orta" düzey aralığına (2.00-2.99) düşmektedir. Şekil 2'deki Ö₂ öğrencisinin cevapları ve bu cevaplara ulaşmak için kullandığı stratejiler ve her iki testten aldığı puanlar birlikte değerlendirildiğinde matematiksel muhakemeyle olasılıksal muhakeme arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

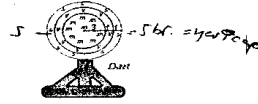
10. Alanı 39 m^2 olan kare şeklindeki bir bahçenin bir kenarının uzunluğu, kaç metredir? Yazınız.

- 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

$$\sqrt{36} < \sqrt{39} < \sqrt{49}$$

36 - 49 arasıdır.

10



Yarıçap uzunlukları yukarıdaki gibi olan dört "m" mavi renkteki yeşil ve sarı alanları temsil etmektedir. Yapılan her sarı, yeşil veya mavi bölgeden birine isabet ettiğine göre rastgele yapılan bir atışın hangi renk bölgeye isabet etme olasılığı en azdır? Açıklayınız.

10. Sorunun Cevabı

$$\begin{aligned} \text{Her birinin alanı} &= \pi r^2 & r &= 3 \text{ olur} \\ \pi \cdot 25 &= 75 & & \text{hepsi aynı alan} \\ \text{Sarı alanın alanı} &= 75 - 48 = 27 \\ \text{mavinin alanı} &= 27 \\ \text{Yeşil alan} &= \frac{27}{3} = 9 \end{aligned}$$

Sarı = 27
Mavi = 27
Yeşil = 9
Cevap: Yeşil olur

a)

b)

Şekil 3. Ö₃ Öğrencisinin MMT'deki 10. Soruya ve OMT'deki 10. Soruya Verdiği Cevap

Şekil 3a'da MMT'deki 10. soruya Ö₃ öğrencisinin verdiği cevap incelendiğinde, bu öğrencinin doğru muhakemede bulunduğu söylenebilir. Çünkü öğrenci, kare şeklindeki bahçenin bir kenarının uzunluğunu bulmak için bu alan ölçüsünün karekökünü alınması gerektiğine karar vermiş ve tam kare olmayan alan ölçüsünü (39 m^2) tam kare ifadelerle ilişkilendirmiştir. Öğrencinin MMT'den aldığı puan ortalaması 4.54 olarak hesaplanmıştır. Bu değer "oldukça yüksek" düzey aralığına (4.00-5.00) düşmektedir. Dolayısıyla, Ö₃ öğrencisinin matematiksel muhakemesinin iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Şekil 3b'de OMT'deki 10. soruya Ö₃ öğrencisinin verdiği cevap incelendiğinde, bu öğrencinin olasılıksal muhakemesinin iyi olduğu söylenebilir. Çünkü bu öğrenci halka şeklindeki farklı renkte bölgelere ayrılmış darta, her bir rengin bulunduğu bölgenin alanını bulmak için öncelikle yarıçap uzunluklarının hesaplanması gerektiğini düşünebilmiş ve örneğin sarı renkli halkanın alanını, tüm dairenin alanından mavi ve yeşil renkli bölgelerin alanlarının toplamını çıkararak bulabilmiştir. Ancak bu öğrencinin soruda verilmemesine rağmen π 'nin değerini 3 olarak alması, Türkiye'deki

öğretmenlerin geometri öğretiminde π 'nin değerini işlem kolaylığı için 3 olarak almalarından kaynaklandığı söylenebilir. Öğrencinin OMT'den aldığı puan ortalaması (4.66) da olasılıksal muhakemesi hakkında yapılan yorumları desteklemektedir. Bu puan "oldukça yüksek" düzey aralığına (4.00-5.00) düşmektedir. Şekil 3'teki Ö₃ öğrencisinin cevapları ve bu cevaplara ulaşmak için kullandığı stratejiler ve her iki testten aldığı puanlar birlikte değerlendirildiğinde matematiksel muhakemeyle olasılıksal muhakeme arasında doğrusal bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemeleriyle olasılıksal muhakemeleri arasında nasıl bir ilişki olduğunu incelemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemeleriyle olasılıksal muhakemeleri arasında ($r=.685$, $p=.000$) doğru bir ilişkinin olduğu sonucuna varılmıştır. Başka bir deyişle bu çalışmanın sonuçlarından hareketle, matematiksel muhakemesi yüksek düzeyde olan bir öğrencinin olasılıksal muhakemesinin de yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Birçok öğrencinin MMT ve OMT'deki performansları nitel olarak karşılaştırıldığında da bu sonuç doğrulanmıştır. Nitekim ilgili literatürde (Ashline ve Frantz, 2009; Batanero, Serrano ve Garfield, 1996; Fischbein, 1975; Gal ve Baron, 1996; Garfield ve delMas, 1989; Garfield ve Ben-Zvi, 2007; Greer, 2001; Gürbüz, 2010; Gürbüz vd., 2010; Gürbüz ve Birgin, 2012; Gürbüz, Erdem ve Fırat, 2014; Memnun, 2008; Shaughnessy, 1992) de, matematiksel muhakemeyle olasılıksal muhakemenin birbirini etkilediğine vurgu yapılmaktadır.

Analiz sonuçları, matematiksel ve olasılıksal muhakeme düzeylerinin bazı öğrencilerde düşük iken, bazı öğrencilerde yüksek olduğunu göstermiştir. Örneğin, MMT'den aldığı puan ortalaması 0.37 olan ve MMT'deki 11. soruda "10'dan 5'i çarptım, kalan 50'ydi. Ben de 50'den 15'i çıkardım, kalan 45'tir" şeklinde cevap veren Ö₁ öğrencisi matematiksel muhakeme açısından oldukça düşük düzey aralığında yer almıştır. Bu öğrenci soru cümlesindeki sayıları rastgele kullanarak cevap seçeneklerinin birine (45

sayısına) ulaşmaya çalışmıştır. Eğer bu soru açık uçlu bir soru olsaydı, Ö₁ öğrencisi seçeneklere odaklanmak yerine daha fazla muhakemede bulunarak çözüm üretme yolunu deneyecekti. Bu durum, muhakemeyi değerlendirmede çoktan seçmeli sorular yerine açık uçlu soruların kullanılması gerektiği (Clarke, 1998; Suzuki, 1997) fikrini güçlendirmektedir. MMT'den aldığı puan ortalaması 4.54 olan ve MMT'deki 10. soruya " $\sqrt{36} < \sqrt{39} < \sqrt{49}$ O halde 6 ile 7 arasındadır" şeklinde cevap veren Ö₃ öğrencisi ise matematiksel muhakeme açısından oldukça yüksek düzey aralığında yer almıştır. Benzer şekilde, OMT'den aldığı puan ortalaması 0.87 olan ve OMT'deki 15. soruya "*Üçgen seçme olasılığı 2'dir*" şeklinde cevap veren Ö₁ öğrencisi olasılıksal muhakeme açısından oldukça düşük düzey aralığında yer almıştır. Ö₁ öğrencisi bu soruda bir olayın olasılığının sadece 0 ile 1 arasında değer alabileceği yönünde muhakemede bulunamamıştır. OMT'den aldığı puan ortalaması 4.66 olan ve OMT'deki 10. soruya "*Hepsinin alanı= πr^2 , $\pi.25=75$ ($\pi=3$ olsun). Sarı renkli bölgenin alanı= $75-48=27$. Mavi renkli bölgenin alanı=27. Yeşil renkli bölgenin alanı ise $27+27=54$ ve $75-54=21$ olur. Cevap yeşil*" şeklinde cevap veren Ö₃ öğrencisi olasılıksal muhakeme açısından oldukça yüksek düzey aralığında yer almıştır.

Aynı sorulara ilişkin aynı yaş grubundaki öğrencilerin farklı performans göstermelerinde öğrenci profilinin ve öğretmen faktörünün etkili olduğu söylenebilir. Muhakeme düzeyleri farklı olan öğrencilerin genel olarak çözüm yaklaşımları incelendiğinde de farklılıklara rastlamak mümkündür. Örneğin düşük düzeyli öğrenciler (Muhakemesi Düşük Öğrenciler), çözüm üretirken; seçenek odaklı, matematik mantığına uymayan ve gerekçe sunmayan stratejiler tercih etmişlerdir. Yüksek düzeyli öğrenciler (Muhakemesi İyi Öğrenciler) ise; doğru stratejiler tercih ederek ve mantıklı muhakemede bulunarak doğru çözümler üretmişlerdir. Nitekim yüksek düzeyli öğrenciler arasında faydalı bir rekabet olduğu ve bunun da iyi muhakemede bulunmayı olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Benzer şekilde öğretmen yeterliğinin de öğrencilerin muhakeme düzeylerini ve başarılarını etkilediği bilinmektedir. Literatürde öğretmen yeterliğinin benzer etkisinden bahseden çalışmalara rastlamak mümkündür

(Çakan, 2004; Demir ve Bozkurt, 2011; Dursun ve Dede, 2004; Erdem ve Soylu, 2013; Gürbüz, Erdem ve Gülburnu, 2013; Hacıömeroğlu ve Şahin, 2011; Rosenholtz, 1985).

Farklı milletlerdeki öğrencilerin matematiksel ve olasılıksal muhakemeleri arasında nasıl bir ilişkinin olduğu araştırılabilir. Ayrıca az sayıda öğrenciyle derinlemesine çalışmalar yapılarak, öğrencilerin muhakemelerini etkileyen faktörler resmedilebilir.

KAYNAKÇA

Ashline, G. & Frantz, M. (2009). "Proportional reasoning and probability". Synergy Learning, Nov/Dec: 8-10.

Batanero, C., Serrano, L., & Garfield, J. (1996). Heuristics and biases in secondary school students' reasoning about probability. In the Proceedings of the International Meeting of the Psychology of Mathematics Education Meeting, Valencia, Spain.

Clarke, D. (1998). Assessment alternatives in mathematics. Mathematics Curriculum and Teaching Project, Canberra, Australia.

Çakan, M. (2004). "Öğretmenlerin ölçme-değerlendirme uygulamaları ve yeterlik düzeyleri: ilk ve ortaöğretim". Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi, 37(2): 99-114.

Demir, S. & Bozkurt, A. (2011). "İlköğretim matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonundaki öğretmen yeterliklerine ilişkin görüşleri". İlköğretim Online, 10(3): 850-860.

Diezmann, C., & English, L. D. (2001). "Developing young children's mathematical power". Roeper Review, 24(1): 11-13.

Dursun, Ş. & Dede Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.

- English, L. D. (1998). "Reasoning by analogy in solving comparison problems". *Mathematical Cognition*, 4(2): 125-146.
- Erdem, E. & Soylu, Y. (2013). "Öğretmen adaylarının KPSS ve alan sınavına ilişkin görüşleri". *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(1): 223-236.
- Fischbein, E. (1975). *The intuitive sources of probabilistic thinking in children*. Dordrecht, The Netherlands: Reidel.
- Fischbein, E., & Schnarch, D. (1997). "The evolution with age of probabilistic, intuitively based misconceptions". *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1): 96-105.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education (8th ed.)*. New York: McGraw Hill.
- Gal, I. & Baron, J. (1996). "Understanding repeated simple choices". *Thinking and Reasoning*, 2(1): 1-18.
- Garfield, J. & delMas, R. (1989). Reasoning about chance events: Assessing and changing students' conceptions of probability. *Proceedings of the 11th Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Volume 2, pp. 189-195)*. Rutgers University Press.
- Garfield, J. & Ben-Zvi, D. (2007). "How students learn statistics revisited: a current review of research on teaching and learning statistics". *International Statistical Review*, 75(3): 372-396.
- Graham, A. (1994). *Statistics: An introduction*. London: Hodder & Stoughton.
- Greer, B. (2001). "Understanding probabilistic thinking: The legacy of Efrahim Fischbein". *Educational Studies in Mathematics*, 45: 15-33.

- 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.
- Gürbüz, R., Çatlıoğlu, H. Birgin, O., & Erdem, E. (2010). "An investigation of fifth grade students' conceptual development of probability through activity based instruction: A quasi-experimental study". *Educational Sciences: Theory & Practice*, 10(2): 1021-1069.
- Gürbüz, R. & Birgin, O. (2012). "The effect of computer-assisted teaching on remedying misconceptions: The case of the subject 'probability' ". *Computers and Education*, 58(3): 931-941.
- Gürbüz, R., Erdem, E. & Gülburnu, M. (2013). "Sınıf öğretmenlerinin matematik yeterliklerini etkileyen faktörlerin incelenmesi". *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(2): 255-272.
- Gürbüz, R., Erdem, E., & Fırat, S. (2014). "The Effect of activity-based teaching on remedying the probability-related misconceptions: A cross-age comparison". *Creative Education*, 5(1): 18-30.
- Hacıömeroğlu, G. & Şahin, Ç. (2011). "Sınıf öğretmeni adaylarının uygulama öğretmenleri hakkındaki özel alan yeterlikleri algısı". *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15): 473-486.
- Henningsen, M. & Stein, M. K. (1997). "Mathematical tasks and student cognition: classroom based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning". *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5): 524-549.
- Holyoak, K. J. & Morrison, R. G. (2005). *Thinking and reasoning: A reader's guide*. In K. J. Holyoak & R. G. Morrison (Eds.), *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp. 1-9). New York, NY: Cambridge University Press.

- Jones, G. A., Thornton, C. A., Langrall, C. W., & Tarr, J. E. (1999). "Understanding students' probabilistic reasoning". *Developing mathematical reasoning in grades K-12*, 61: 146.
- Kahneman, D. & Tversky, A. (1972). "Subjective probability: A judgment of representativeness". *Cognitive Psychology*, 3: 430-454.
- Korkmaz, A. (2005). "Olasılık kuramının doğuşu". *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 60(2): 171-193.
- Kramarski, B. A., Mevarech, Z. R., & Lieberman A. (2001). "Effects of multilevel versus unilevel metacognitive training on mathematical reasoning". *Journal of Educational Research*, 94(5): 292-300.
- Lithner, J. (2000). "Mathematical reasoning in task solving". *Educational Studies in Mathematics*, 41: 165-190.
- MEB (2009). İlköğretim matematik dersi 1-5. 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.
- Memnun, D. S. (2008). "Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememesi nedenleri ve çözüm önerileri". *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15): 89-101.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston: Virginia.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.

- Nickerson, R. S. (2004). *Cognition and chance: the psychology of probabilistic reasoning*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers Mahwah, New Jersey, London.
- Peresini, D. & Webb, N. (1999). Analyzing mathematical reasoning in students' responses across multiple performance assessment tasks. *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12 / Lee V. Stiff, 1999 Yearbook Editor, National Council Of Teachers Of Mathematics, Reston, Virginia.*
- Polaki, M. V. (2002). "Using instruction to identify key features of Basotho elementary students' growth in probabilistic thinking". *Mathematical Thinking and Learning, 4(4): 285-313.*
- Rosenholtz, S. J. (1985). "Political myth about education reform: Lessons from research on teaching". *PhiDelta Kappan, 66(5): 349-355.*
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press.
- Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and statistics: Reflections and directions. In, D.A. Grouws (Ed.) *Handbook on research on mathematics teaching and learning* (pp. 465-494). New York: Macmillan.
- Suzuki, K. (1997). Cognitive constructs measured in word problems: a comparison of students' responses in performance-based tasks and multiple choice tasks for reasoning. Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, Mart.
- Umay, A. (2003). "Matematiksel muhakeme yeteneği". *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24: 234-243.*
- White, C. S., Alexander, P. A., & Daugherty, M. (1998). "The relationship between young children's analogical reasoning and mathematical learning". *Mathematical Cognition, 4(2): 103-123.*

EXTENDED ABSTRACT

Purpose and Significance

Maths sometimes necessitates making inferences through reasonable estimation. Probability, on the other hand, by its nature, enables to make inferences through mathematical and probabilistic reasoning that require high level thinking. That is why, in solution of a math problem, both mathematical and probabilistic reasoning must be used together so as to consider all probable solution strategies. Within that context, the present study aims to investigate the possible relationship between mathematical and probabilistic reasoning.

Methods

The study was conducted in correlational model. The participants were 167 seventh-grade students studying at randomly selected three primary schools in a city of Turkey. Students were coded as "S₁", "S₂", "S₃" and so on. Mathematical Reasoning Test (MRT) that consists of 35 questions and Probabilistic Reasoning Test (PRT) that consists of 15 questions were used as data collection tool (*some sample questions in each test were presented in Appendix 1 and 2*). The validity of the instruments was confirmed by two mathematics teachers and two mathematics educators. The pilot test was performed with 32 seventh-grade students who did not participate in the actual study. The pilot study revealed that questions in both tests were understandable and clear for seventh-grade students. Also, the Cronbach's alpha reliability coefficient of the MRT was found to be .885 and of the PRT found to be .890. Students' answers were analysed through a package program. The relationship between mathematical and probabilistic reasoning were assessed by calculating Pearson Correlation Coefficient (r). To present this relationship in more concrete terms, some answers given by students to questions in each test were also included in the study.

Findings and Discussion

Analysis shows that there is a significant correlation between participant students' mathematical and probabilistic reasoning ($r=.685$, $p=.000$). This correlation value shows a true relationship in the literature (Fraenkel, Wallen and Hyun, 2012). Based on this, it could be said that a student with a high level of mathematical reasoning also has high level of probabilistic reasoning. Similarly, when students' answers given in two tests are analysed in detail, a positive and strong relationship was found to exist between mathematical and probabilistic reasoning. On the other hand, it was also revealed that while some students have low level of mathematical and probabilistic reasoning, others have high levels. This difference is thought to have been stemmed from different student profiles and teacher factor.

Conclusion and Proposals

This study reveals that there is a significant correlation between seventh-grade students' mathematical and probabilistic reasoning. This finding was confirmed after qualitative comparisons of students' performances in MRT and PRT.

Further research can focus on cross-national mathematical and probabilistic reasoning of students. Also, a more in-depth research can be conducted with fewer students to illustrate reasons affecting students' reasoning.

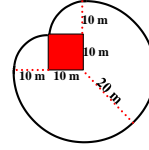
Ek. 1. Matematiksel Muhakeme Testinden (MMT) Bazı Sorular

M₃	M₄
1100 öğrencisi bulunan bir okuldan her yıl 5 öğrenci eksilmektedir. 700 öğrencisi olan bir diğer okulda ise her yıl 15 öğrenci artmaktadır. Kaç yıl sonra bu iki okuldaki öğrenci sayıları eşit olur? Yazınız. a) 12 b) 15 c) 18 d) 20	Erdem, bir ekmek kuyruğunda baştan 17. ve sondan 12. olduğunu hesaplıyor. Buna göre bu kuyrukta kaç kişi vardır? Yazınız. a) 26 b) 27 c) 28 d) 29
M₇	M₈
25 sayfalık bir kitap 1'den başlanarak numaralandırılıyor. Bu numaralandırma işleminde toplam kaç rakam kullanılmıştır? Yazınız. a) 40 b) 41 c) 42 d) 43	Bir yunus balığı, suyun 3 metre derinliğinde yüzerken 8 metre zıplamıştır. Bu yunus balığı su seviyesinin kaç metre üzerine çıkmıştır? Yazınız. a) 11 m b) 5 m c) 24 m d) 10 m
M₉	M₁₀
Bir sepetteki yumurtaların 1/6'sı kırılıyor. Kalan yumurtaların 2/5'i satılıyor. Sepette 30 yumurta kaldığına göre, kaç yumurta satılmıştır? Yazınız. a) 10 b) 20 c) 30 d) 40	Kare şeklindeki bir bahçenin alanı 39 m^2 olarak ölçülmüştür. Buna göre bu bahçenin bir kenarının uzunluğu hangi aralıkta yer alır? Niçin? 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
M₁₁	M₁₂
Ahmet, tanesini 5 TL ve 10 TL den aldığı kitapların tamamına 235 TL ödemiştir. Buna göre, Ahmet <u>en az</u> kaç tane kitap almıştır? Yazınız. a) 23 b) 24 c) 45 d) 46	Koyun ve tavukların bulunduğu bir çiftlikte ayak sayısı 314, baş sayısı 100'dür. Buna göre çiftlikteki koyunların sayısı kaçtır? Yazınız. a) 57 b) 60 c) 63 d) 66
M₂₀	M₂₂
<div style="background-color: red; color: white; padding: 2px; display: inline-block; margin-right: 10px;">1/4</div> <div style="background-color: red; color: white; padding: 2px; display: inline-block; margin-right: 10px;">1/4</div> <div style="background-color: red; color: white; padding: 2px; display: inline-block;">1/4</div> <p>1/4'lük çubuklardan üç tanesinin bir araya getirilmesiyle elde edilen yukarıdaki şekil, kaç tane 1/12'lik çubuğun bir araya getirilmesiyle elde edilir? Açıklayınız. a) 3 b) 6 c) 9 d) 12</p>	Tüm özellikleri aynı olan bir saatin farklı mağazalardaki etiket fiyatı aşağıda verilmiştir. Yapılan indirimlerden sonra bu saat, hangi mağazada <u>en ucuza</u> alınır? Açıklayınız. a) A Mağazası/100 TL - % 25 indirim b) B Mağazası/90 TL - % 10 indirim c) C Mağazası/90 TL - % 20 indirim d) D Mağazası/100 TL - % 30 indirim

M₂₅

Satır	Sayılar	Toplam
1. satır	2,3,4,5,6,7,8 ,9,10	
2. satır	10,12,14,16,18,20	
3. satır	5, 7, 9, 11, 13, 15	
4. satır	3,6,9,12,15,18,21	

Yukarıdaki satırların birinde bulunan ardışık sayıların toplamının 90 olduğunu gösteren bir strateji geliştiriniz.

M₂₆

Yukarıda görüldüğü gibi tabanı karesel bölge (10m×10m) şeklinde olan bir bahçenin köşesine, bir koyun 20 metre uzunluğundaki bir ipe bağlıdır. İp gergin olduğunda bu koyunun otlayabileceği alan en fazla kaç metrekare olur? Açıklayınız.

31 ve 32. sorulara ait çözümleri değerlendirerek, her bir adıma ilişkin yorumunuzu yazınız

M₃₁

5 usta 100 m² lik bir evin inşaatını 10 günde bitirdiklerine göre aynı nitelikteki 10 usta 150 m² lik bir evin inşaatını kaç günde bitirirler?

Çözüm Yolu:

- 1. adım:** 100 m² lik evi 5 usta 10 günde bitirirse 10 usta 20 günde bitirir
- 2. adım:** 10 usta 100 m² lik evi 20 günde bitirirlerse 150 m² lik evi (150x20)/100=30 günde bitirirler.

M₃₂

Aralarında 240 km mesafe bulunan iki şehirden karşılıklı iki araç aynı anda yola çıkıyorlar. Birinin saatteki hızı 50 km, diğerrinin saatteki hızı ise 70 km olduğuna göre, bu iki araç hareket ettikten kaç saat sonra karşılaşırlar?

Çözüm Yolu:

- 1. adım:** İki araç arasındaki mesafe 240 km dir.
- 2. adım:** Kaç saat sonra karşılaşıacaklarını bulmak için ikisinin hızları farkını hesaplamak gerekir. 70-50=20
- 3. adım:** 240/20=12 saat sonra karşılaşırlar.

Ek. 2. Olasılıksal Muhakeme Testinden (OMT) Bazı Sorular

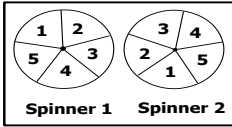
O₂

Toplar üzerindeki
"K" kırmızı,
"M" maviyi
ve "Y" yeşili
temsil etmektedir.

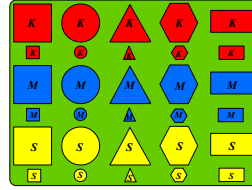
Bu sepette 4 yeşil, 3 kırmızı ve 2 mavi olmak üzere toplam 9 top vardır. Gözlerini kapatıp sepetteki topları karıştırdıktan sonra seçeceğin topun hangi renk olma olasılığı en fazladır? Niçin?

O₃

İki klasik zar(123 456) aynı anda atıldığında üst yüze gelen sayıların toplamının 4 olma olasılığı mı, 10 olma olasılığı mı daha fazladır? Niçin?

O₆

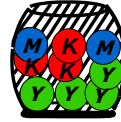
Yukarıdaki spinnerleri birlikte döndürme deneyinde aynı sayıların gelme olasılığı mı, farklı sayıların gelme olasılığı mı daha fazladır? Niçin?

O₈

(Geometrik şekillerin üzerindeki K, kırmızıyı, M, maviyi ve S sarıyı temsil etmektedir)
Panodan rastgele seçilen bir geometrik şeklin mavi veya dikdörtgen olma olasılığı nedir? Açıklayınız.

O₁₀

Yarıçap uzunlukları yukarıdaki gibi olan dartta "m" mavi rengi, "y" yeşil rengi ve "s" sarı rengi temsil etmektedir. Yapılan her atış, sarı, yeşil veya mavi bölgelerden birine isabet ettiğine göre rastgele yapılan bir atışın hangi renk bölgeye isabet etme olasılığı en azdır? Niçin?

O₁₄

Yukarıdaki sepetten yerine koymamak şartı ile bir kırmızı ve bir mavi top seçilmiştir. Hangi renk topları seçme olasılığımız değişmiştir? Niçin?