

Senaryolaştırılmış Kavram Karikatürlerinin 5. Sınıf Öğrencilerinin Ölçüsel Tahmin Becerilerine Etkisinin İncelenmesi (Investigation of the Effects of Scripted Concept Cartoons on 5th Grade Students' Measurement Estimation Skills)

Doç. Dr. Sare ŞENGÜL^a, Elmas Betül BUDAK^b

(a) Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, İstanbul

(b) Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, İstanbul

Özet

Araştırmanın amacı senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmada, nitel verilerin nicel verileri desteklemesi amacıyla nitel ve nicel yaklaşımların bir arada olduğu karma yöntem kullanılmıştır. Nicel araştırma için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Nicel veriler “Ölçüsel Tahmin Testi” ile elde edilmiştir. Deney grubunda ön testler uygulandıktan sonra öğretim senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilmiş ve sonrasında son testler uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılında, İstanbul ili, Eyüp ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 56 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Uygulama öncesi ve sonrasında; 5. sınıf öğrencilerinin, ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda rastgele tahmin, referans noktası kullanma, birim tekrarlama, gözünde canlandırma, önceki bilgiyi kullanma, karşılaştırma, parçalama ve sıkıştırma olmak üzere sekiz farklı ölçüsel tahmin stratejisi kullandıkları görülmüştür. Araştırma sonucunda senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin bilişsel yönde tahmin etme stratejilerini daha fazla tercih ettikleri görülmüştür. Uygulama öncesi rastgele tahmin yapan öğrencilerin uygulama sonrası esnek düşünme becerisi gerektiren referans noktası kullanma ve karşılaştırma stratejilerini kullanma yönünde eğilim gösterdikleri gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ölçüsel tahmin becerisi, Ölçüsel tahmin stratejileri, Senaryolaştırılmış kavram karikatürü

Abstract

The aim of the study is to investigate the effect of the scripted concept cartoons on the measurement estimation skills of 5th grade students. In the study, mixed method with qualitative and quantitative approaches was used to support quantitative data. Pre test-post test control group quasi-experimental design was used for quantitative research. Quantitative data were obtained through “Measurement Estimation Test”. After the pre-tests were applied in the experimental group, the instruction was carried out by using the scripted concept cartoons and then the final tests were applied. The study group consisted of 56 fifth grade students who were studying in a public school in Eyüp district of Istanbul in the 2017-2018 academic year. Before and after the application; it was seen that 5th grade students used eight different measurement estimation strategies, such as random estimation, reference point use, unit repetition, visualization, use of previous information, comparison, fragmentation and compression. As a result of the study, it was determined that the scripted concept cartoons affect the measurement estimation skills of 5th grade students positively. After the application, it was seen that students preferred cognitive prediction strategies more. It was observed that the students who made random estimation before the application showed a tendency to use reference point and comparison strategies which require flexible thinking skills after the application.

Keywords: Measurement estimation skill, Measurement estimation strategies, Scripted concept cartoons

Giriş

“Gökyüzünde kaç tane yıldız var?” sorusunun cevabı yüzler, binler, milyonlar veya milyarlardan biriyle mi yoksa daha fazlasıyla mı ifade edilmelidir? Peki ya “Elimizi kaldırdığımızda degecekmişiz gibi hissettiğimiz yıldızlarla aramızdaki mesafe ne kadardır” sorusunu cevaplamak için büyük bir birim olan kilometre yeterli midir yoksa kilometre yerini gezegenler, yıldızlar, galaksiler gibi gök cisimleri

arasındaki mesafeleri ölçmek için kullanılan ışık yılına mı bırakmalıdır? Bu tip sorulara verilecek cevaplar kişilerin sayıları ve ölçü birimlerini anlamlandırma ve aynı zamanda tahmin etme becerilerini ortaya koyacaktır.

Reys'e (1986) göre bir problemin gerçek cevabına en yakın şekilde ulaşma süreci olarak tanımlanan tahmin etme; hem bilimsel çalışmalarda hem de günlük hayatta sıklıkla kullanılan bir kavramdır. Meteorologların sıcaklık, rüzgar, yağış gibi hava durumu; jeologların deprem ile ilgili tahminleri bilimsel çalışmalarda kullanılan tahmin türlerine örnek iken alışveriş yaparken aldıklarımızın ne kadar tutacağı, bir yere giderken ne kadar sürede oraya ulaşabileceğimiz, arabayı park ederken boşluğun arabamız için uygun olup olmadığı gibi örnekler ise günlük hayatta kullanılan tahmin türlerindendir.

Tahmin ile ilgili ileri gelen çalışmalarda araştırmacılar tahmin etmeyi yığın tahmini, ölçüsel tahmin ve işlemsel tahmin olmak üzere üç başlık halinde incelemişlerdir (Hanson ve Hogan, 2000; Sowder, 1992). Yığın tahmini, süresiz yapıda olan nesnelerin miktarını belli stratejiler kullanarak tahmin etmek olarak tanımlanmıştır (Segovia ve Castro, 2009). Herhangi bir küme içerisindeki objelerin miktarını veya sayısını belirlemek amacıyla kullanılır. "Ne kadar?, Kaç tane?" soruları yığın tahmini için kullanılan temel sorulardır. İşlemsel tahmin, aritmetik problemlerin cevabını gerçek hesaplamalar yapmadan, mantıklı gerekçelere dayandırarak yaklaşık bir cevap verme sürecidir (Dowker, 1992). Ölçüsel tahmin ise sürekli yapıda olan nesnelerin ölçülerinin herhangi bir ölçme aracı kullanmadan tahmin stratejileri kullanarak yaklaşık olarak belirlenmesidir (Segovia ve Castro, 2009). Uzunluk, alan, hacim, ağırlık ve zaman ölçüleri ile ilgili strateji kullanılarak yapılan tahminler ölçüseldir. Günlük yaşamdaki birçok durum ölçüsel tahmini zorunlu kılar. Farkında olsak da olmasak da tahminlerimiz esnasında ölçüsel tahmin stratejilerinden yararlanırız. Ölçüsel tahmin ile ilgili yapılan araştırmalar sonucunda aşağıda belirtilen sekiz farklı ölçüsel tahmin stratejisi ortaya konmuştur.

Referans noktası kullanma; Bir nesnenin ölçüsünü tahmin ederken kişinin önceki bilgi ve tecrübelerine dayanarak belirlediği bir referans noktasını kullanarak tahmin üretmesidir (Siegel, Goldsmith ve Madson, 1982; Van de Walle, Karp, ve Bay-Williams, 2013). Mesela bir binanın boyunu tahmin ederken binanın önünde duran arabayı referans olarak binanın on tane araba boyunda olduğunu söylemek referans noktası kullanma stratejisine örnektir.

Karşılaştırma; ölçülmek istenen nesnenin, ölçüsü daha kolay belirlenebilecek bir nesne ile kıyaslanarak tahmin üretilmesidir. (Gooya, Khosroshahi ve Teppo, 2011; Tekinkır, 2008). Örneğin, bir kapının boyunu tahmin ederken insan boyundan yola çıkıp insan boyu ile kapının boyunu kıyaslayarak tahmin üretmek.

Birim tekrarlama; kişinin zihninde belirlediği birimleri tekrarlayıp bu birimleri sayarak ölçülecek uzunluğu tahmin etmesidir (Gooya vd. 2011). Bir odanın boyunu ölçmek isteyen kişinin odanın boyunu adım adım ölçerek tahmin etmesi veya odanın boyunu zihninden adımlayarak tahmin etmeye çalışması birim tekrarlama stratejisine örnektir.

Parçalama; ölçüsü tahmin edilecek nesneyi alt bölümlere ayrıştırarak her bir parça için tek tek tahmin üretmektir (Siegel vd. 1982; Van de Walle vd. 2013). Örneğin, odasının alanını tahmin etmek isteyen bir kişinin odasını zihninde; yatağın, dolabın, çalışma masasının, halının kapladığı alan şeklinde parçalara ayırıp bu parçaların her birinin alanını tahmin ettikten sonra odasının alanını tahmin etmeye çalışması kişinin parçalama stratejisi kullandığını göstermektedir.

Sıkıştırma-Sınırlandırma; tahmin edilecek nesnenin ölçüsünden biraz az ve biraz fazla olarak belirlenen iki değer arasında tahmin üretmedir (Gooya vd. 2011; Siegel vd. 1982). Bir pilot kalemin uzunluğunun 10 cm'den fazla, 15 cm'den az olduğunu düşünüp uzunluğu 10 ile 15 cm arasına indirgeyerek tahminde bulunmak sıkıştırma stratejisine örnektir.

Gözünde canlandırma; kişinin tahmin edilecek nesneyi gözünde canlandırarak tahmin üretmesidir (Siegel vd. 1982). "A4 kağıdının boyutları yaklaşık olarak kaç cm'dir?" sorusunu cevaplamak için A4 kağıdını gözünde canlandırarak en ve boy uzunluklarını tahmin etmeye çalışmak bu stratejiye örnektir.

Önceki bilgiyi kullanma; bir nesnenin ölçüsünü tahmin ederken sahip olunan bilgi ve tecrübelerden yararlanılmasıdır (Tekinkır, 2008). Bir karışımın uzunluğunu bilen kişinin o bilgiye göre başka bir nesne hakkında tahminde bulunması önceki bilgiyi kullanma stratejisine örnektir.

Rastgele tahmin; tahmin sonucunun neye dayandırıldığı ifade edilmeden göz kararı yapılan tahminlerdir (Segovia ve Castro, 2009). Rastgele tahmin öznel değerlendirmeler içerir. Bir binanın yüksekliği sorulduğunda herhangi bir strateji kullanmadan göz kararı bir değer söylemek rastgele tahmine örnektir.

Matematik eğitiminin genel amaçları arasında; problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilen, sezgisel ve esnek düşünebilen, alternatif çözüm yolları üretebilen bireyler yetiştirmek yer almaktadır. Tahmin etme tüm bu becerileri kapsadığı için oldukça önemli bir üst bilişsel beceridir. Aynı zamanda sayı hissinin bir bileşeni olması bakımından önemlidir. Gelecek yüzyılın insanının sezgisel düşünmesi ve bir problemle karşılaştığında alternatif çözüm yolları üretebilmesi gerekmektedir. Tüm bunları yapabilmesi için tahmin becerisinin iyi olması şarttır. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar ile TIMSS ve PISA gibi uluslararası sınav sonuçları öğrencilerin bu bahsedilen becerilerde zayıf olduklarını ortaya koymaktadır. PISA 2015 ulusal raporuna göre ülkemiz öğrencilerinin ortalama puanı OECD ortalamasının altında yer almaktadır (MEB, 2016). TIMSS 2015 ulusal raporuna göre de ülkemizin başarısı oldukça düşük bulunmuş ve genel ortalamanın altında kaldığı görülmüştür. Öğretim programları her ne kadar öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik hazırlanmakta olsa da uluslararası sınavlarda başarımızın düşük olması istenilen hedeflere ulaşamadığı sonucunu ortaya koymakta, öğrencilerin akıl yürütme ve esnek düşünme becerilerinin gelişmesine gereksinim olduğunu göstermektedir. Tahmin etme, pek çok farklı yetenek içerdiğinden bu becerinin gelişmesi hemen mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla tahmin becerisinin etkin şekilde kazandırılması ve geliştirilmesi için zengin öğrenme ortamlarının oluşturulması şarttır. Öğretmenler, öğretim programındaki eksiklikleri dikkate alarak oluşturdukları zengin öğrenme ortamlarında uygun öğretim yöntem ve teknikleri seçerek etkili bir matematik eğitimi gerçekleştirmelidir. Matematik derslerinde kullanılan farklı öğretim yöntem ve teknikleri derslerin içeriğini zenginleştirerek öğrencilerin korkulu rüyası haline gelen matematik dersi ile ilgili ön yargılarının kırılmasını, derse motive olmalarını, matematiği ilginç ve eğlenceli bulmalarını sağlar (Özalp, 2006).

Öğrenme ortamlarını zenginleştirmek adına öğrencilerin derse aktif katılımını sağlayan görsel araçların kullanımı önemlidir (Balım, İnel ve Evrekli, 2008). Bu araçların önde gelenlerinden biri de kavram karikatürleridir. Üç ya da daha fazla karakterin yaptığı tartışmanın resimle ifadesi olarak tanımlanan kavram karikatürleri, öğrencileri matematik dersine motive etmede ve öğrenmeyi kolaylaştırmada güçlü bir araçtır (Şengül ve Dereli, 2013). Öğrencilerin sosyal etkileşime girebileceği tartışma ortamları oluşturarak bilgiyi yapılandırma sürecinde aktif rol almalarını, konuya alternatif bakış açıları sunmalarını sağlar. En ilgisiz görünen öğrencilerin bile derse katılımına olanak verir. Öğrencileri konu ile ilgili araştırma yapmaya yönlendirerek anlamlı ve kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesine katkıda bulunur. Dabell'e (2004) göre kavram karikatürleri; öğrencilerde var olan bilgi ve düşüncelerin ortaya çıkarılmasını, öğrencilerin kendi düşüncelerini sorgulamalarını sağlar ve bu sayede üst düzey düşünme becerileri gelişir. Kavram karikatürlerinin bir senaryo çerçevesinde hazırlanması ise öğrencilerin kendilerini o olayın içinde, o olayın bir karakteriymiş gibi hissetmelerini sağlar. Öğrencilerde merak duygusu uyandırır, derse olan ilginin ve motivasyonun artmasına yardımcı olur. Böylece öğrencilerin akranlarıyla fikirlerini paylaştığı, tartışmalar yaptığı, iş birliği içinde çalışarak birbirlerinin öğrenmelerini desteklediği sosyal etkileşim ortamı oluşur.

Alan yazın incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerinin incelenmesi bağlamında eksiklik olduğu görülmektedir. Bu becerileri geliştirmeye yönelik senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanımının gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu açıklamalardan yola çıkarak araştırmanın amacı senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine etkisini incelemektir. Araştırmanın amacı doğrultusunda 5. sınıf öğrencilerine uygulanan araştırmada şu alt problemlere cevap aranmıştır;

1. Uygulama öncesi ve sonrası; 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerinde manidar bir fark var mıdır?
2. Uygulama öncesi ve sonrasında; 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejiler nelerdir?
3. Deney grubundaki öğrencilerin yaptıkları çalışmalar nelerdir?

Yöntem

Araştırmada, nitel verilerin nicel verileri desteklemesi amacıyla nitel ve nicel yaklaşımların bir arada olduğu karma yöntem kullanılmıştır. Creswell' e (2006) göre nicel ve nitel yaklaşımları birlikte kullanmak, her iki yaklaşımı tek başına kullanmaya oranla araştırma problemlerini daha iyi anlamamızı sağlar. Araştırmanın ilk aşamasında senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine etkisini incelemek amacıyla ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın ikinci aşamasında nitel araştırma bağlamında uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejiler belirlenmiştir.

Çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili, Eyüpsultan ilçesindeki bir devlet okulunun iki farklı 5. sınıf şubesinde bulunan 25 erkek, 31 kız olmak üzere toplam 56 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının seçimi için okulun beş farklı şubesindeki 5. sınıf öğrencilerine Ölçüsel Tahmin Testi uygulanmıştır. Uygulanan test sonuçlarına göre her iki sınıf seviyesi için de puan ortalamaları birbirine en yakın olan gruplar seçilmiş; bu gruplardan biri random olarak deney, diğeri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Nicel veriler “Ölçüsel Tahmin Testi” ile elde edilmiştir.

Ölçüsel Tahmin Testi; on iki tane çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Öğrencilerin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla Ölçüsel Tahmin Testi'ne ikinci bir bölüm eklenerek “Ölçüsel Tahmin Testi Çözüm Yolları (ÖTTÇY)” oluşturulmuştur. Bu bölümde katılımcılardan her bir soruyu nasıl çözdüklerini düşünerek uygun olan çözüm yolunu işaretlemeleri istenmiştir. Ölçüsel Tahmin Testi'nin güvenilirliğini hesaplamada Kuder-Richardson 20 formülü kullanılmış ve testlerin tamamı için hesaplanan güvenilirlik katsayıları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Ölçüsel Tahmin Testi KR 20 Güvenirlik Katsayıları

Grup	Ön Test Güvenirlik Katsayıları	Son Test Güvenirlik Katsayıları
Deney	0,613	0,655
Kontrol	0,628	0,704

Verilerin toplanması aşamasında; yapılan ön testlerden sonra kontrol grubunda ölçüsel tahmin ile ilgili bilgilendirme sunumu ve arkasından müfredata uygun şekilde MEB onaylı ders kitabındaki etkinlikler yapılmış, konuyla alakalı farklı sorular çözülmüş ve ardından son testler uygulanmıştır. Deney grubunda ise ön testler uygulandıktan sonra öğretim senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamada her biri etkinlik kâğıdı haline getirilmiş olan ilk sekiz tanesi ölçüsel tahmin stratejilerinin öğretime, diğer sekiz tanesi ölçüsel tahmin becerilerini geliştirmeye yönelik toplam 16 adet kavram karikatürüne yer verilmiştir.

Deney grubu öğrencileri sınıftaki kişi sayısına uygun şekilde üç veya dört kişilik homojen gruplara ayrılmış ve renkli basımla çoğaltılmış olan kavram karikatürleri her bir gruba dağıtılmıştır. Grupların önce kendi içlerinde sonra da diğer gruplarla tartışmaya girerek fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmış; her bir kavram karikatürüne bir ders saati süre ayrılmıştır. Senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim tamamlandıktan sonra son testler uygulanmıştır. Uygulama sonunda deney gruplarındaki tüm öğrencilerden ölçüsel tahmin ile ilgili senaryolaştırılmış kavram karikatürleri hazırlamaları istenmiştir.

Verilerin analizinde, nicel veriler için bir istatistik programından yararlanılmıştır. Öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrası ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejileri tespit etmek için Ölçüsel Tahmin Testi'nde her bir soru için tercih ettikleri tahmin stratejileri belirlenerek frekans ve yüzde ile ifade edilmiştir. Bunun için öğrencilerin Ölçüsel Tahmin Testi Çözüm Yolları'ndaki seçimlerine bakılmıştır.

Bulgular

Öncelikle uygulanan testlerin sonuçlarının normal dağılıma uygun olup olmadığını kontrol etmek için yapılan One Sample Kolmogorov-Smirnov testine ait sonuçlara Tablo 3'te yer verilmiştir.

Tablo 3. One Sample Kolmogorov-Smirnov Testine Ait Sonuçlar

Gruplar	Test	N	$\bar{X}$	ss	Kolmogorov-Smirnov Test	Asymp.Sig. (p)
Deney	Ön - ÖTT	29	3,52	1,21	.173	.027
	Son -ÖTT	29	4,76	1,62	.145	.120
Kontrol	Ön - ÖTT	27	3,56	1,72	.170	.043
	Son -ÖTT	27	4,04	1,63	.182	.022

Tablo 3'e göre deney grubu son ölçüsel tahmin testi puanlarının 0,05'ten büyük olduğu için normal dağılım gösterdiği; deney grubu ön ölçüsel tahmin testi ile kontrol grubu ön ölçüsel tahmin testi ve son ölçüsel tahmin testi puanlarının ise 0,05'ten küçük olduğu için normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Normal dağılım gösterenler için t testi; normal dağılım göstermeyenler için Mann Whitney-U testi uygulanmasına karar verilmiştir.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarının ölçüsel tahmin becerileri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla her iki gruba da ön ölçüsel tahmin testi uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Örnekler için Mann Whitney-U testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıralamalar Ortalaması	Sıralamalar Toplamı	U	Z	p
Deney	29	28,19	817,50	382,50	-.151	.880
Kontrol	27	28,83	778,50			

Tablo 4'te görüldüğü gibi yapılan test sonucunda ($p = .880 > .05$) ön ölçüsel tahmin testi puanlarında 5. sınıf deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Uygulama öncesi ve sonrasında grupların kendi içlerinde ölçüsel tahmin becerileri arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla gruplara ön ölçüsel tahmin ve son ölçüsel tahmin testi uygulanmıştır. Grupların kendi içlerinde ön ölçüsel tahmin testi ile son ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar testi uygulanmış ve elde edilen bulgulara kontrol grubu için Tablo 5, deney grubu için Tablo 6'da olmak üzere aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüsel Tahmin Testi ve Son Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıralamalar Ortalaması	Sıralamalar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	7	10,71	75,00		
Pozitif Sıra	14	11,14	156,00	-1,445	.148
Eşit	6				

Yapılan test sonucunda ($p = .148 > .05$) Tablo 5'e göre kontrol grubu öğrencilerinin ön ölçüsel tahmin testi ve son ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığına karar verilmiştir.

Tablo 6. Deney Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüsel Tahmin Testi ve Son Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Son Test-Ön Test	N	Sıralamalar Ortalaması	Sıralamalar Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	2	6,00	12,00		
Pozitif Sıra	20	12,05	241,00	-3,783	.000
Eşit	7				

Yapılan test sonucunda ($p = .000 < .05$) Tablo 6'ya göre deney grubu öğrencilerinin ön ölçüsel tahmin ve son ölçüsel tahmin testi puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Bu durumda, kavram karikatürleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini arttırmış olduğu söylenebilir.

Uygulama sonunda kavram karikatürleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerine etkisini incelemek için her iki gruba da son ölçüsel tahmin testi uygulanmıştır. Gruplar arasında son ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla Bağımsız Örnekler için Mann Whitney-U testi uygulanmış ve elde edilen bulgular Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıralamalar Ortalaması	Sıralamalar Toplamı	U	Z	p
Deney	29	31,83	923,00			
Kontrol	27	24,93	673,00	295,00	-1,610	.107

Tablo 7 incelendiğinde yapılan test sonucunda ($p = .107 > .05$) son ölçüsel tahmin testi puanlarında iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür.

İkinci alt problem olan “Uygulama öncesi ve sonrasında; 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejiler nelerdir?” sorusu kapsamında kullanılan stratejiler deney ve kontrol grubu olmak üzere iki kısımda incelenerek tablolştırılmıştır.

Tablo 8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Ölçüsel Tahmin Gerektiren Durumlarda Kullandıkları Stratejiler

Soru Numarası	UYGULAMA ÖNCESİ												UYGULAMA SONRASI															
	Rastgele Tahmin				Referans Noktası Kullanma				Birim Tekrarlama				Gözünde Canlandırma				Önceki Bilgiyi Kullanma				Karşılaştırma				Parçalama			
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
1	16	59	5	19	0	0	2	7	0	0	4	15	0	0	8	30	6	22	0	0	7	26	0	0	6	22	0	0
2	12	44	3	11	7	26	5	19	0	0	0	0	0	0	6	22	5	19	8	30	8	30	0	0	0	0	0	0
3	5	19	0	0	0	0	16	59	3	11	1	4	2	7	3	11	0	0	0	0	16	59	4	15	2	7	2	7
4	8	30	0	0	0	0	13	48	0	0	6	22	0	0	1	4	0	0	0	0	15	56	4	15	7	26	0	0
5	7	26	0	0	4	15	11	41	5	19	0	0	0	0	4	15	0	0	5	19	10	37	5	19	3	11	0	0
6	9	33	0	0	0	0	5	19	0	0	13	48	0	0	5	19	3	11	0	0	0	0	0	0	19	70	0	0
7	7	26	6	22	0	0	6	22	6	22	2	7	0	0	4	15	8	30	0	0	0	0	7	26	6	22	2	7
8	7	26	0	0	0	0	3	11	0	0	4	15	13	48	2	7	0	0	0	0	7	26	0	0	4	15	14	52
9	9	33	0	0	0	0	0	0	7	26	3	11	8	30	4	15	0	0	2	7	0	0	7	26	5	19	9	33
10	7	26	0	0	0	0	14	52	3	11	3	11	0	0	3	11	0	0	0	0	11	41	5	19	4	15	4	15
11	14	52	0	0	0	0	6	22	0	0	4	15	3	11	7	26	0	0	0	0	6	22	2	7	6	22	6	22
12	9	33	9	33	0	0	5	19	0	0	4	15	0	0	1	4	12	44	0	0	6	22	0	0	7	26	1	4
TOPLAM	110		23		11		86		24		44		26		48		34		15		86		34		69		38	

Tablo 8’den kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında tercih ettikleri ölçüsel tahmin stratejilerinde farklılıklar olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi Ölçüsel Tahmin Testi’nde en çok kullanılan strateji rastgele tahmin iken uygulama sonrası en çok kullanılan strateji gözünde canlandırma olmuştur.

Tablo 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi ve Sonrası Ölçüsel Tahmin Gerektiren Durumlarda Kullandıkları Stratejiler

Soru Numarası	UYGULAMA ÖNCESİ														UYGULAMA SONRASI																					
	Rastgele Tahmin				Referans Noktası Kullanma				Birim Tekrarlama		Gözünde Canlandırma		Önceki Bilgiyi Kullanma		Karşılaştırma		Parçalama		Rastgele Tahmin				Referans Noktası Kullanma				Birim Tekrarlama		Gözünde Canlandırma		Önceki Bilgiyi Kullanma		Karşılaştırma		Parçalama	
	f		%		f		%		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
1	17	59	5	17	0	0	2	7	0	0	5	17	0	0	3	10	12	41	0	0	3	10	0	0	10	34	1	3								
2	12	41	3	10	8	28	6	21	0	0	0	0	0	0	2	7	15	52	11	38	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	6	21	0	0	0	0	17	59	2	7	2	7	2	7	0	0	0	0	0	0	6	21	10	34	8	28	5	17								
4	9	31	0	0	0	0	15	52	0	0	5	17	0	0	1	3	0	0	0	0	16	55	5	17	7	24	0	0								
5	7	24	0	0	5	17	10	34	5	17	2	7	0	0	2	7	0	0	8	28	6	21	7	24	6	21	0	0								
6	8	28	0	0	0	0	0	0	0	0	21	72	0	0	0	0	5	17	0	0	0	0	0	0	22	76	2	7								
7	6	21	5	17	0	0	7	24	8	28	3	10	0	0	0	0	8	28	0	0	0	0	7	24	10	34	4	14								
8	5	17	0	0	0	0	4	14	0	0	5	17	15	52	0	0	0	0	0	0	3	10	0	0	9	31	17	59								
9	10	34	0	0	0	0	0	0	7	24	4	14	8	28	1	3	0	0	0	0	0	0	10	34	8	28	10	34								
10	8	28	0	0	0	0	15	52	4	14	2	7	0	0	2	7	0	0	0	0	6	21	7	24	6	21	8	28								
11	15	52	0	0	0	0	5	17	1	3	5	17	3	10	5	17	0	0	0	0	1	3	4	14	10	34	9	31								
12	8	28	12	41	0	0	3	10	0	0	6	21	0	0	0	0	17	59	0	0	3	10	0	0	9	31	0	0								
TOPLAM	111		25		13		84		27		60		28		16		57		19		45		50		105		56									

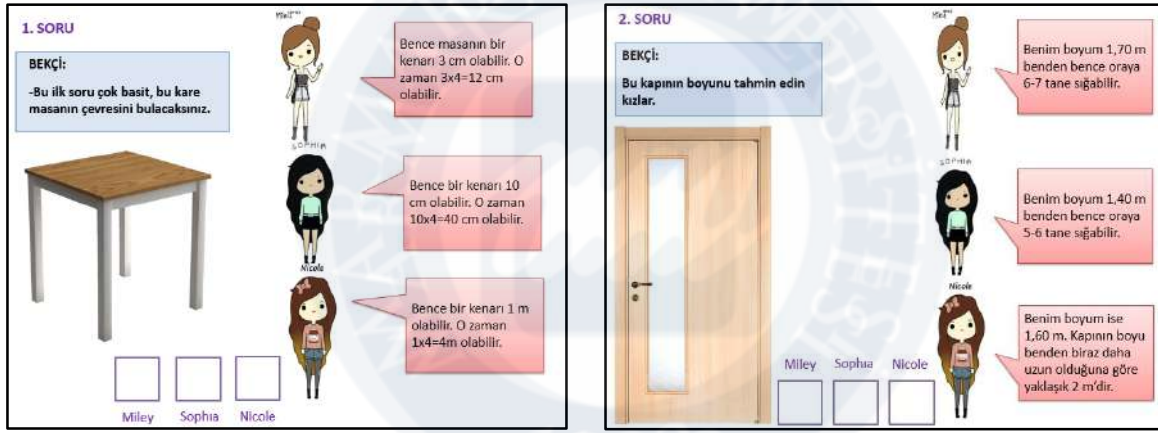
Tablo 9’da görüldüğü üzere deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda en çok kullandıkları strateji rastgele tahmin iken uygulama sonrası rastgele tahmin öğrenciler tarafından en az kullanılan strateji olmuştur. Uygulama sonrası öğrencilerin rastgele tahmin

yerine karşılaştırma, referans noktası kullanma gibi esnek düşünme becerisi gerektiren stratejileri daha fazla tercih etmiş olmaları önemli bir bulgudur.

Tüm öğrencilerin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda rastgele tahmin, referans noktası kullanma, birim tekrarlama, gözünde canlandırma, önceki bilgiyi kullanma, karşılaştırma, parçalama ve sıkıştırma olmak üzere sekiz farklı strateji kullandıkları görülmüştür. Ölçüsel Tahmin Testi'ndeki soruların cevap şıkları kabul edilebilir tahmin aralığına uygun hazırlanırken sonucun iki değer arasında verilmesi nedeniyle öğrenciler tahmin yürütürken tüm sorularda sıkıştırma-sınırlandırma stratejisini otomatik olarak kullanmışlardır. Bu yüzden sıkıştırma-sınırlandırma stratejisi tablolarda gösterilmemiştir.

Üçüncü alt problem olan “Deney grubundaki öğrencilerin yaptıkları çalışmalar nelerdir?” sorusu kapsamında uygulama sürecinin öğrencilere etkilerini daha net yansıtabilmek amacıyla öğrencilerin çizimleri arasından amaçlı örnekleme ile seçilen bir senaryolaştırılmış kavram karikatürü örneğine yer verilmiştir.

Zehra isimli öğrencinin hazırladığı senaryolaştırılmış kavram karikatürü:



Sonuç ve Tartışma

Ölçüsel Tahmin Testi puanlarına göre; kontrol grubunun son test sonuçlarında bir artış olmasına rağmen bu artışın anlamlı bir farklılık oluşturmadığı; deney grubunda ise son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür. Buradan senaryolaştırılmış kavram karikatürleriyle gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini inceleyen pek çok çalışma ile örtüşmektedir (Ayhan, 2017; Ceylan, 2015; Durmaz, 2007; Evrekli, 2010; Evrekli ve Balım, 2010; Evrekli, İnel ve Balım, 2011; Keogh, Naylor ve Wilson, 1998).

Uygulama öncesi ve sonrasında; öğrencilerin, ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda rastgele tahmin, referans noktası kullanma, birim tekrarlama, gözünde canlandırma, önceki bilgiyi kullanma, karşılaştırma, parçalama ve sıkıştırma olmak üzere sekiz farklı strateji kullandıkları görülmüştür. Hem deney hem de kontrol grubunda uygulama öncesi en çok kullanılan strateji rastgele tahmin iken uygulama sonrası rastgele tahminin tercih edilme oranı azalmıştır. Deney grubunda uygulama öncesi ve sonrası arasında rastgele tahmin kullanımında %85 azalma görülmüş; uygulama sonrası en az kullanılan strateji olmuştur. Deney gruplarındaki öğrenciler rastgele tahmin yerine; esnek düşünme becerisi gerektiren karşılaştırma, referans noktası kullanma gibi stratejileri tercih etmişlerdir. Bu çalışmanın sonucuna paralel olarak Kılıç ve Olkun (2013) 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin gerektiren günlük yaşam durumlarında; karşılaştırma yapma, önceki bilgi, birim tekrarı, zihinsel metre, referans noktası, parçalama, sıkıştırma ve kısmi parçalama stratejilerini kullandıklarını tespit etmiştir. Öğrencilerin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda ilk olarak rastgele tahmin stratejisini kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bunlara ek olarak öğrencilerin; kavram karikatürleri sayesinde oluşan tartışma ortamında fikirlerini rahatça ifade edebildikleri, derse daha fazla katılım gösterdikleri görülmüştür. Literatürde benzer bulgular elde eden çalışmalar bulunmaktadır (Evrekli, 2016; Şengül, 2011; Şengül ve Aydın, 2013).

Deney grubundaki çoğu öğrenci uygulama sonrasında kendine özgü bir senaryo çerçevesinde kavram karikatürü hazırlamıştır. Bu sayede 5. sınıf öğrencilerinin bu konuda oldukça yetenekli oldukları görülmüştür.

Araştırma bulgularından hareketle uygulayıcı ve araştırmacılara şu öneriler verilebilir:

Tahmin becerisini geliştirmeyi hedefleyen etkili bir öğretimin gerçekleşmesi için öncelikle öğretmenlerin bu konudaki bilgilerinin ve bu konuyu öğretme becerilerinin geliştirilmesi sağlanabilir. Öğretmen adaylarının tahmin ve tahmin etme stratejilerinin önemi hakkında bilgilendirilmesi ve öğretmen oldukları zaman derslerinde kullanmaları yönünde önemine değinilmesi önerilebilir.

Tahmin stratejilerinin öğretimi ve problem çözümünde kullanılmasının teşvik edilmesi sağlanabilir.

Müfredatlar ölçüsel tahmin ve stratejilerini içerecek şekilde düzenlenebilir.

Öğrencileri sınavlarda kesin cevaba alıştırmak yerine tahmin becerilerini kullanabilecekleri sınav formatları kullanılabilir.

Milli Eğitim Bakanlığı'nın desteği ile oluşturulacak komisyonlar tarafından senaryolar hazırlanıp içerisinde senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin olduğu ders kitapları öğretmen ve öğrencilerin kullanımına sunulabilir.

Kaynakça

- Akı, F. N. ve Gürel, Z. (2017). Freshman year computer engineering students' experiences for flipped physics lab class: An action research. In *AIP Conference Proceedings*, 1815(1), AIP Publishing.
- Ayhan, H. (2017). *Ortaokul 6. sınıf kuvvet ve hareket ünitesinde kullanılan kavram karikatürlerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Balım, A. G., İnel, D. ve Evrekli, E. (2008). Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(1), 188-202.
- Ceylan, Ö. (2015). *Fen öğretiminde kavram karikatürü kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve bilişsel yapılarına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Creswell, J. W. (2006). Understanding Mixed Methods Research, (Chapter 1). http://www.sagepub.com/upm-data/10981_Chapter_1.pdf adresinden 22 Aralık 2018 tarihinde edinilmiştir.
- Dabell, J. (2004). *The maths coordinator's file-using concept cartoons*. London: PFP Publishing.
- Dowker, A. (1992). Computational estimation strategies of professional mathematicians. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23 (1), 45-55.
- Durmaz, B. (2007). *Yapılandırıcı fen öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin başarıları ve duyuşsal özelliklerine etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Evrekli, E. (2010). *Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme beceri algılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Evrekli, E. (2016). *Animasyon destekli kavram karikatürlerinin kavramsal anlama, derse yönelik tutum ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Evrekli, E. ve Balım, A. G. (2010). Fen ve teknoloji öğretiminde zihin haritası ve kavram karikatürü kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına ve sorgulayıcı öğrenme becerileri algılarına etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-98.

- Evrekli, E., İnel, D. ve Balım, A. G. (2011). Fen öğretiminde kavram karikatürleri ve zihin haritalarının birlikte kullanımının etkileri üzerine bir araştırma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 58-85.
- Gooya, Z., Khosroshahi, L. G., ve Teppo, A. R. (2011). Iranian students' measurement estimation performance involving linear and area attributes of real-world objects. *ZDM*, 43(5), 709-722.
- Hanson, S. A. ve Hogan, T. P. (2000). Computational estimation skills of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31 (4), 483-499.
- Keogh, B., Naylor, S., ve Wilson, C. (1998). Concept cartoons: A new perspective on physics education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Kılıç, Ç. ve Olkun S. (2013). Primary school students' measurement estimation performance and strategies they used in real life situations. *Elementary Education Online*, 12(1), 295-307.
- MEB (2016). *PISA 2015 ulusal raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Özalp, I. (2006). *Karikatür tekniğinin fen ve çevre eğitiminde kullanılabilirliği üzerine bir araştırma*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Reys B. J. (1986). Teaching computational estimation: Concepts and strategies. In H. L. Schoen ve M. J. Zweng (Eds.), *Estimation and mental computation: 1986 yearbook* (s. 31-45). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Segovia, I. ve Castro, E. (2009). Computational and measurement estimation; curriculum foundations and research carried out at the university of granada. *Electronic Journal of Research in and Educational Psychology*, 17(7), 499-536.
- Siegel, A. W., Goldsmith, L. T. ve Madson, C. R. (1982), Skill in estimation problems of extent and numerosity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13, 211-232.
- Sowder, J. (1992). Estimation and number sense. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 371-389). New York: Macmillan.
- Şengül, S. (2011). Kavram karikatürlerinin 7. sınıf öğrencilerin matematiksel öz-yeterlik düzeylerine etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(4), 2291-2313.
- Şengül, S. ve Aydın, Y. (2013). Kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerinin matematik kaygılarına etkisinin incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 6(3), 639-659.
- Şengül, S. ve Dereli, M. (2013). Tam sayılar konusunun karikatürle öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin matematik tutumuna etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(4), 2509-2534.
- Tekinkır, D. (2008). *İlköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin matematik alanındaki tahmin stratejilerini belirleme ve tahmin becerisi ile matematik başarıları arasındaki ilişki*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2013). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* [Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally] (Çev. Ed. Durmuş, S.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.