



Asya Studies

Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar
Year: 5 - Number: 17, p. 49-75, Autumn 2021

Senaryolaştırılmış Kavram Karikatürlerinin 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Ölçüsel Tahmin Becerilerine ve Strateji Tercihlerine Etkisinin İncelenmesi*

Investigation of the Effects of Scripted Concept Cartoons on 5th and 6th Grade Students' Measurement Estimation Skills and Strategy Choises

DOI: <https://doi.org/10.31455/asya.890670>

Araştırma Makalesi /
Research Article

Makale Geliş Tarihi /
Article Arrival Date
03.03.2021

Makale Kabul Tarihi /
Article Accepted Date
07.09.2021

Makale Yayın Tarihi /
Article Publication Date
29.09.2021

Asya Studies

Elmas Betül Budak
btl_budak@hotmail.com

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0003-0139-1579>

Dr. Öğr. Üyesi Sare şengül
Marmara Üniversitesi, Atatürk
Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi
Anabilim Dalı
zsengul@marmara.edu.tr

ORCID ID

<https://orcid.org/0000-0002-1069-9084>

* Bu makale, ilk yazar Elmas Betül Budak'ın ikinci yazar Prof. Dr. Sare şengül danışmanlığında yapmış olduğu Yüksek Lisans tez çalışmasının bir bölümünden üretilmiştir. Ayrıca çalışmanın Etik Kurul Onay bilgileriyle ilgili beyan Yöntem bölümünde ve Kaynakça'dan önce verilmiştir.

Öz

Araştırmanın amacı senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine ve strateji tercihlerine etkisini incelemektir. Araştırma, nicel verilerin nitel verilerle desteklendiği karma yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Nicel araştırma için ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, 2017-2018 eğitim öğretim yılında, İstanbul ili, Eyüpsultan ilçesindeki bir devlet okulunda öğrenim gören 56 beşinci sınıf ve 57 altıncı sınıf olmak üzere toplam 113 öğrenci oluşturmuştur. Nicel veriler "Ölçüsel Tahmin Testi" nitel veriler ise "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" ile elde edilmiştir. Deney grubunda ön testler uygulandıktan sonra ölçüsel tahmin öğretimi için beş hafta boyunca derslerde senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanılmış ve sonrasında son testler uygulanmıştır. Ayrıca bu sürecin sonunda deney gruplarındaki tüm öğrencilerden uygulama süreci hakkında yazılı görüşleri alınmış ve amaçlı örnekleme yöntemine göre seçilen dört öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler istatistiksel, nitel veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Uygulama öncesi ve sonrasında; 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin, ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda birim tekrarlama, gözünde canlandırma, karşılaştırma, önceki bilgiyi kullanma, parçalama, rastgele tahmin, referans noktası kullanma ile sıkıştırma olmak üzere sekiz farklı ölçüsel tahmin stratejisi kullandıkları tespit edilmiştir. Uygulama öncesi en çok rastgele tahmini tercih eden öğrencilerin uygulama sonrası esnek düşünme becerisi gerektiren referans noktası kullanma ve karşılaştırma stratejilerini kullanma yönünde eğilim gösterdikleri gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin uygulama sürecini ve senaryolaştırılmış kavram karikatürlerini çok sevdiği, matematik derslerine ilgilerinin arttığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile araştırma yapacaklara yönelik öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Ölçüsel Tahmin Becerisi, Ölçüsel Tahmin Stratejileri, Senaryolaştırılmış Kavram Karikatürleri

Abstract

The aim of the study is to investigate the effect of the scripted concept cartoons on the measurement estimation skills and strategy choises of 5th and 6th grade students. The research was realized with the mixed method in which quantitative data were supported by qualitative data. Pre test-post test control group quasi-experimental design was used for quantitative research. The study group consisted of a total of 113 students (56 fifth grade and 57 sixth grade) who were studying in a public school in Eyüpsultan district of İstanbul in the 2017-2018 academic year. Quantitative data were obtained by "Measurement Estimation Test" and qualitative data by "Semi-Structured Interview Form". After the pre-tests were applied in the experimental group, the scripted concept cartoons were used in the lessons for five weeks for dimensional estimation teaching and then post-tests were applied. In addition, at the end of this process, written opinions of all students in the experimental groups about the application process were received and a semi-structured interview was conducted with four students selected according to the purposeful sampling method. Quantitative data were analyzed statistically and qualitative data were analyzed descriptively. According to the results of the study, it was seen that the scripted concept cartoons positively affected the measurement estimation skills of 5th and 6th grade students. Before and after the application; it was seen that 5th and 6th grade students used eight different measurement estimation strategies, unit repetition, visualization, comparison, use of previous information, fragmentation, such as random estimation, reference point use and compression. It was observed that the students who preferred random estimation the most before the application tend to use reference point and comparison strategies that require flexible thinking skills after the application. In addition, it was determined that the students liked the application process and the scripted concept cartoons very much, and their interest in mathematics lessons increased. In line with the findings, the researchers have offered suggestions for those who are to perform any other research on scripted concept cartoons.

Keywords: Measurement Estimation Skill, Measurement Estimation Strategies, Scripted Concept Cartoons

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Budak, E. B. ve şengül, S. (2021). Senaryolaştırılmış Kavram Karikatürlerinin 5. ve 6. Sınıf Öğrencilerinin Ölçüsel Tahmin Becerilerine ve Strateji Tercihlerine Etkisinin İncelenmesi. *Asya Studies-Academic Social Studies / Akademik Sosyal Araştırmalar*, 5(17), 49-75.

GİRİŞ

“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, rüzgâr, 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 türlerindedir.

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, süreksiz yapıda olan nesnelere 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 nesnelere 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.

- *Birim tekrarlama*; kişinin zihninde belirlediği birimleri tekrarlayıp bu birimleri sayarak ölçülecek uzunluğu tahmin etmesidir (Gooya, Khosroshahi ve Teppo, 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.
- *Gözünde canlandırma*; kişinin tahmin edilecek nesneyi gözünde canlandırarak tahmin üretmesidir (Siegel, Goldsmith ve Madson, 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.
- *Karşılaştırma*; ölçülmek istenen nesnenin, ölçüsü daha kolay belirlenebilecek bir nesne ile kıyaslanarak tahmin edilmesidir. (Gooya vd., 2011; Tekinkır, 2008). Örneğin, bir kapının boyunu tahmin ederken insan boyundan yola çıkıp insan boyu ile kapının boyunu kıyaslayarak tahmin üretmek.
- *Önceki bilgiyi kullanma*; bir nesnenin ölçüsünü tahmin ederken sahip olunan bilgi ve tecrübelerden yararlanılmasıdır (Tekinkır, 2008). Bir karışının uzunluğunu bilen kişinin o bilgiye göre başka bir nesne hakkında tahminde bulunması önceki bilgiyi kullanma stratejisine örnektir.
- *Parçalama*; ölçüsü tahmin edilecek nesneyi alt bölümlere ayırarak her bir parça için tek tek tahmin üretmektir (Siegel vd., 1982; Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 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.
- *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.
- *Referans noktası kullanma*; bir nesnenin ölçüsünü tahmin ederken kişinin önceki bilgi ve tecrübelerine dayanarak belirlediği bir referans noktasını kullanarak tahmin üretmesidir (Siegel

vd., 1982; Van de Walle vd., 2013). Mesela bir binanın boyunu tahmin ederken binanın önünde duran arabayı referans alarak binanın on tane araba boyunda olduğunu söylemek referans noktası kullanma stratejisine örnektir.

- *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 arasında indirgeyerek tahminde bulunmak sıkıştırma stratejisine örnektir.

Matematik eğitiminin genel amaçları arasında; problem çözüme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilen, sezgisel ve esnek düşünebilen, alternatif çözüm yolları üretebilen bireyler yetiştirmek yer almaktadır (MEB, 2018; Umay, 2003). Tahmin etme tüm bu becerileri kapsadığı için oldukça önemli bir üst bilişsel beceridir (Aslan, 2011). Aynı zamanda sayı hissini 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). Trends in International Mathematics and Science Study (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 (Şengül, 2011). Kavram karikatürleri ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde genelde fen bilimleri ve sosyal bilim alanına yoğunlaşmış oldukları; matematik eğitiminde ise sınırlı sayıda çalışmanın bulunduğu görülmüştür. Matematik eğitimi üzerine kavram karikatürlerine ilişkin yapılmış çalışmalar incelendiğinde araştırmalarda her bir kavram için ayrı ayrı çalışma yapıları şeklinde kavram karikatürleri tasarlanarak kullanıldığı görülmektedir (Aşık, 2017; Batdal-Karaduman ve Elgün-Ceviz, 2018; Erdağ, 2011; Göksu, 2014; Gültekin, 2013; Karaca, 2019; Sancar, 2019; Şahin, 2018; Şengül, 2011; Şengül ve Aydın, 2013; Yağıcı, 2019; Yılmaz, 2018). Bu çalışmada ilk defa kavram karikatürlerinin bütünü bir senaryo kapsamı içinde tasarlanarak birbirleri ile ilişkilendirilmiştir. Bu yapıdaki kavram karikatürlerinin öğrencilerin kendilerini o olayın içinde, o olayın bir karakteriymiş gibi hissetmelerini sağlayacağı, öğrencilerde daha fazla merak duygusu uyandıracığı, öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının artmasına yardımcı olacağı düşünülmüştür. Böylece öğrencilerin akranlarıyla fikirlerini paylaşacağı, tartışmalar yapacağı, iş birliği içinde birbirlerinin öğrenmelerini destekleyeceği sosyal etkileşimli bir öğrenme ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır.

Alan yazın taraması sonucunda ölçüsel tahmin ile ilgili sınırlı sayıda araştırmanın bulunduğu, bu araştırmaların da çoğunlukla öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini incelemeye ve kullandıkları stratejileri belirlemeye yönelik olduğu görülmüştür. Bu çalışmalar öğrenciler, öğretmen adayları ve öğretmenler olmak üzere üç grup halinde yapılandırılarak verilecektir.

Siegel, Goldsmith ve Madson (1982) 2.-8. sınıf öğrencileriyle yaptıkları çalışmada yaş ve sınıf düzeyinin kullanılan strateji çeşitliliğini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır. Hildreth (1983) ise beşinci sınıf, yedinci sınıf ve üniversite birinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada ölçüsel tahmin yeteneğinin strateji kullanımı ile pozitif ilişkili olduğunu tespit etmiştir. Joram, Subrahmanyam ve Gelman (1998) hem çocukların hem de yetişkinlerin ölçüsel tahminde zayıf olduklarını, ölçüsel tahmini geliştirmek adına birim tekrarlama, parçalama, referans noktası kullanma ve zihinsel ölçüm stratejilerinden yararlanılabileceğini ifade etmişlerdir.. Taylor, Simms, Kim ve Reys (2001) tarafından 3. ve 4. sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada uzunluk tahmini esnasında öğrencilerin çoğunun ölçüsel tahmin stratejilerini kullanırken, ağırlık ya da hacim tahminlerinde çok az bir kısmının bu stratejilerden yararlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Tekinkır (2008) 6.-8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği çalışmada sınıf düzeyi arttıkça kullanılan strateji miktarının zenginleştiğini tespit etmiştir. Kılıç ve Olkun (2013) 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin gerektiren günlük yaşam durumlarında; birim tekrarı, karşılaştırma yapma, kısmi parçalama, önceki bilgi, parçalama, referans noktası, sıkıştırma ve zihinsel metre stratejilerini kullandıklarını bazı durumlarda ise bu stratejilerden birkaçını birlikte ele aldıklarını belirlemişlerdir. Kumandaş ve Gündüz (2014) tarafından yapılan çalışmada ilkökul, ortaokul, lise ve üniversitede öğrenim gören öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin zayıf olduğu sonucuna ulaşılmış; en yakın tahminleri ortaokul öğrencilerinin yaptığı, ilkökul düzeyindeki öğrencilerin tahmin becerilerinin ise diğer eğitim düzeyindeki öğrencilere göre oldukça zayıf olduğu tespit edilmiştir. Buna paralel olarak Bulut ve Şener (2017) tarafından 4. sınıf öğrencileriyle yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin ölçüsel tahmin ile ilgili testte yaklaşık olarak %51 oranında başarı gösterdikleri belirlenmiştir.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının ölçüsel tahmin becerilerini, kullandıkları ölçüsel tahmin stratejilerini ve görüşlerini belirlemeye yönelik çeşitli çalışmalar da mevcuttur. Öğretmen adayları ile çalışan Bright (1985) bilgisayar destekli oyunlardan yararlandığı çalışmada bu tür etkinlikler ile tahmin stratejilerinin geliştirilebileceği sonucuna ulaşmıştır. Sulak (2008) öğretmen adaylarının tahmin stratejileri kullanım düzeylerini incelediği çalışmasında tahmin stratejileri uygun şekilde kullanılırsa başarının arttığı, strateji bilmenin daha iyi tahmin yapmaya katkı sağladığını belirlemiştir. İlkokul öğretmenleri ile çalışan Pizarro, Gorgorió ve Albarracín (2015) çalışma grubundaki öğretmenlerin sadece %13,2'sinin ölçüsel tahmin ile ilgili gerekli yeterliliğe sahip olduğunu; diğer öğretmenlerin ise ölçüsel tahmini, standart olmayan ölçü birimleri kullanarak ölçme yapma ile karıştırdıklarını, ölçüsel tahminin gereksiz bir görev olduğunu düşündüklerini tespit etmişlerdir.

Sunulan literatür göz önüne alındığında ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirilen çalışmaların öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini incelemeye ve kullandıkları stratejileri belirlemeye yönelik olduğu görülmektedir. Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerisini geliştirmeye yönelik bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Bu nedenle alan yazına bu bağlamda katkı sunmak amacıyla senaryolaştırılmış kavram karikatürleriyle zenginleştirilmiş bir öğrenme ortamının tasarlanarak etkilerinin incelenmesi düşünülmüştür. Ortaokulda ölçüsel tahmin kazanımlarının en yoğun bulunduğu düzey 5 ve 6. sınıf olduğundan çalışmanın bu sınıf seviyeleri ile gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Böylece çalışmanın amacı senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine ve strateji tercihlerine etkisini incelemektir. Araştırmanın amacı doğrultusunda 5. ve 6. sınıf öğrencilerine uygulanan çalışmada 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 sonrası; 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerinde manidar bir fark var mıdır?
3. Uygulama öncesi ve sonrasında; 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejiler nelerdir?
4. Deney gruplarındaki öğrencilerin sürece yönelik görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Model

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. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine etkisini incelemek amacıyla ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel

desen kullanılmıştır. Yarı deneysel desende bağımsız değişkenin etkisinde kalan deney grubu ve buna ilave bağımsız değişkenin etkisinde kalmayan kontrol grubu bulunur. Bu araştırmanın bağımlı değişkeni öğrencilerin ölçüsel tahmin becerileri ve strateji tercihleri; bağımsız değişkeni ise senaryolaştırılmış kavram karikatürleridir. Deney ve kontrol grupları ön test puanlarına göre aralarında anlamlı bir farklılık bulunmayan gruplar arasında rastgele belirlenir. Yapılan uygulama sonrası her iki grubun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir.

Araştırmanın ikinci aşamasında nitel araştırma bağlamında uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejiler belirlenmiştir. Buna ek olarak beş hafta boyunca senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile gerçekleştirilen öğretimin sonunda deney gruplarındaki tüm öğrencilerden ölçüsel tahmin konusundaki ve senaryolaştırılmış kavram karikatürleri hakkındaki düşüncelerini yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında İstanbul ili, Eyüpsultan ilçesindeki bir devlet okulunun iki farklı 5. ve iki farklı 6. sınıf şubesinde bulunan 113 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının seçimi için okulun beş farklı şubesindeki 5. sınıf ve yedi farklı şubesindeki 6. 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. Çalışma grubunun dağılımı ile deney ve kontrol gruplarının not ortalamaları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo1. Çalışma Grubunun Ön Ölçüsel Tahmin Testi Puanları

Gruplar	5. Sınıf		6. Sınıf	
	N	\bar{x}	N	\bar{x}
Deney	29	3,52	29	4,45
Kontrol	27	3,56	28	4,43

Çalışmanın nitel verileri öğrencilerin sürece yönelik görüşlerinden toplanmıştır. Bunun için 5. ve 6. sınıf deney gruplarında bulunan 58 öğrencinin yazılı görüşleri alınmıştır. Bütün öğrencilerden alınan yazılı görüşler işlemler kısmında bahsedileceği üzere Akı ve Gürel’in (2016) kategori şemasına göre analiz edilmiştir. Daha sonra hem belirlenen kategorilere giren düşünce kalıplarını hem de ölçüsel tahmin testi başarıları ile öğrenci görüşleri arasında bir paralellik olup olmadığını okuyucuya daha iyi yansıtabilmek adına amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen 4 öğrencinin görüşleri alınmış ve bu görüşler yeniden değerlendirilmiştir. Her iki grup için de seçilen öğrencilerden birisinin akademik başarı puanı ortalamasının altında iken diğerrinin başarı puanının ortalamasının üstünde olması göz önünde bulundurulmuştur. Farklı başarı düzeylerinden seçilen öğrencilerin çalışma grubunu en iyi şekilde temsil edeceği düşünülerek 4 öğrencinin amaca en iyi hizmet edeceği öngörülmüştür. Amaçlı örneklemede araştırmacılar kendi çalışmalarının amaçlarını en iyi şekilde ortaya koyabileceği kişileri seçebilir (Balci, 2005). Seçilen öğrenciler 5. sınıflardan Emre ve Sena; 6. sınıflardan ise Ayşe ve Mert’tir. Çalışmada öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamış olup her iki grupta da bir kız bir erkek öğrencinin bulunması ise rastlantısalıdır.

Veri Toplama Araçları

Nitel 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’nde yer alan sorulardan tek numaralı olanlarına Ek.1’de yer verilmiştir. Ölçüsel Tahmin Testi’nin güvenilirliğini hesaplamada Kuder-Richardson 20 formülü kullanılmış ve testlerin tamamı için hesaplanan güvenilirlik katsayıları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Ölçüsel Tahmin Testi KR 20 Güvenirlik Katsayıları

Sınıf	Grup	Ön Test	Son Test
		Güvenirlik Katsayıları	Güvenirlik Katsayıları
5. sınıf	Deney	0,613	0,655
	Kontrol	0,628	0,704
6. sınıf	Deney	0,714	0,769
	Kontrol	0,703	0,697

Nitel veriler öğrencilerin uygulama süreci hakkındaki yazılı görüşlerinden elde edilmiştir. Bunun için öğrencilere “Senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile ders işlenmesi hakkındaki görüşleriniz nelerdir? Açıklayınız.” açık uçlu sorusu yöneltilmiştir. Buradan elde edilen veriler ile deney gruplarındaki öğrencilerin senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile gerçekleştirilen öğretim hakkındaki düşüncelerini, bu süreçteki deneyimlerini, neler hissettiklerini ve uygulamanın öğrencilere katkısının belirlenmesi hedeflenmiştir.

Ayrıca yukarıda belirtilen nedenler göz önünde bulundurularak seçilen dört öğrenci ile de yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu yarı yapılandırılmış görüşmede beş maddeden oluşan “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” kullanılmıştır. Bu formda “Yaptığımız uygulamada ölçüsel tahmin ile ilgili kazanımlarınız nelerdir?”, “Dersin işleniş ve senaryolaştırılmış kavram karikatürleriyle yapılan uygulama hakkında düşünceleriniz nelerdir?” şeklinde sorular mevcuttur. Görüşme formundaki sorular öncelikle danışman öğretim üyesi tarafından değerlendirilmiş ve yapılan süreci ortaya koyacak nitelikte olduğuna karar verilmiştir. Ayrıca matematik eğitimi alanında uzun yıllar görev yapan bir öğretim üyesi ile matematik eğitimi alanında yüksek lisans yapmış uzman öğretmen olmak üzere iki uzmanın daha görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlardan her bir soru için uygun/uygun değil şeklinde değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanların soru eklerindeki belirli önerileri de göz önüne alınarak görüşme formu düzenlenmiştir. Böylece veri toplama aracının kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Kan’a (2009) göre kapsam geçerliği için en çok kullanılan yöntem uzman görüşlerine başvurulmasıdır. Diğer yandan uzmanların uyuşma yüzdesi için Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak hesaplama yapılmış ve uzmanlar arasındaki uyuşma yüzdesi % 95 bulunmuştur. Bu oran güvenliliğin sağlandığını göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994).

İşlemler

Araştırmanın hazırlık sürecinde ilk olarak veri toplama araçları geliştirilmiştir. Ölçüsel tahmin testinin hazırlanma aşamasında öncelikle ölçüsel tahminle ilgili; Uzunluk ve Zaman Ölçme alt öğrenme alanı ile ilgili üç kazanım, Alan Ölçme, Geometrik Cisimler, Uzunluk Ölçme ve Sıvı Ölçme alt öğrenme alanlarından ise birer kazanım olmak üzere toplamda 7 kazanım belirlenmiştir. Daha sonra literatür taraması kapsamında TIMSS, PISA, PYBS, geçmiş ulusal sınavlardaki çıkmış sorular, ders kitaplarından olmak üzere 30 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan soru havuzundaki sorular belirtke tablosu oluşturularak öncelikle danışman öğretim üyesi ile hedeflenen kazanıma uygunluk, soruların ifade ediliş biçimi ve zorluk düzeyleri bakımından ön değerlendirmesi yapılmıştır. Bu değerlendirme sonucunda 30 sorudan 10 soru kazanımlara uygun olup olmama, 4 soru da zorluk düzeyine göre elenerek geriye her kazanımda 2 soru bulunacak şekilde 14 soruluk bir taslak test formu elde edilmiştir. Bu taslak formda ders kitabı kapsamında yalnızca 1 soru bulunmaktadır. Elde edilen 14 soruluk taslak ölçüsel tahmin test formu matematik eğitimi alanında uzman 2 öğretim üyesi ve 4 yıllık tecrübesi olan 4 ortaokul matematik öğretmenine uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan gelen geri dönütler ile iki soru daha elenerek 12 soruluk Ölçüsel Tahmin Testi (ÖTT) oluşturulmuştur. Uzman görüşlerinin güvenilirlik katsayısı için Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) x 100 formülü kullanılarak yapılan hesaplama sonucu uzmanlar arasındaki uyuşma oranı %83 bulunmuştur. Bu oran güvenliliğin sağlandığını göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Uzman görüşü formunun bir kısmına Ek.2’de yer verilmiştir. Ölçüsel Tahmin Testi öğrencilere uygulanmadan önce soruların çözümü için gereken süreyi ve soruların anlaşılır olup olmadığını belirlemek için okulun deney ve kontrol grubu olmayan farklı bir 5. sınıf şubesindeki 32 öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonucunda ÖTT için toplam 80 dakikanın (iki ders saati) yeterli olduğu ve öğrenciler tarafından anlaşılmayan herhangi bir sorunun bulunmadığı görülerek teste son hali verilmiştir. ÖTT testinde bulunan 12 sorudan bir tanesi ders kitabından olup diğer bütün sorular ulusal ve uluslararası sınavlarda çıkan sorulardan alındığı için

yeniden madde güçlük analizine gerek duyulmamıştır. Bu durum çalışmanın bir sınırlılığı olarak gösterilebilir.

Veri toplama araçları oluşturulduktan sonra deney gruplarında kullanılacak olan senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin tasarlanmasına geçilmiştir. Öğrencilerin derse olan ilgilerinin ve motivasyonlarının artmasına yardımcı olacağı düşünülerek kavram karikatürlerini bir senaryo çerçevesinde oluşturmaya karar verilmiştir. Öğrencilerin kendilerini o senaryonun bir karakteriymiş gibi hissetmelerini sağlayarak senaryonun devamını merakla bekleyecekleri, akranlarıyla fikirlerini paylaşacakları, iş birliği içinde birbirlerinin öğrenmelerini destekleyecekleri sosyal etkileşimli bir öğrenme ortamı oluşturmak hedeflenmiştir.

Senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin tasarlanması aşamasında öncelikle araştırmacı tarafından bir senaryo oluşturulmuş, ardından bu senaryo ve araştırmacının istekleri doğrultusunda bir resim bölümü öğrencisi tarafından karikatürlerin çizimi yapılmıştır. Bu karikatürlerden, hazırlanan senaryo çerçevesinde ölçüsel tahmin kazanımlarını içeren 16 adet kavram karikatürü oluşturulmuş ve her biri çalışma kâğıdı haline getirilmiştir. Senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin; Türkçe, görsel sanatlar, teknoloji ve tasarım, matematik öğretmenlerinden alınan görüşler ile öğrenci yaşına ve seviyesine hitap ettiğine, araştırmanın amacına ve araştırma konusuna uygun olduğuna, yani kapsam bakımından geçerli olduğuna karar verilmiştir. Sonrasında matematik eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi ve dört ortaokul matematik öğretmenine uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerinin güvenilirlik katsayısı için Miles ve Huberman'ın (1994) belirttiği Uzlaşma Yüzdesi=[Görüş Birliği/(Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)] x 100 formülü kullanılmış, yapılan hesaplama sonucu uzlaşma yüzdesi .85 olarak bulunmuştur.

Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin gelişmesi için öncelikle ölçüsel tahmin stratejilerini iyi bilmeleri doğru stratejiyi doğru yerde kullanmaları gerektiği düşünülmektedir. Bu düşünceden hareketle ilk sekiz kavram karikatürü öğrencilerin ölçüsel tahmin stratejilerini öğrenmeleri amacıyla her bir kavram karikatürü bir strateji öğretimine yönelik olacak şekilde hazırlanmıştır. Geriye kalan sekiz kavram karikatüründe ise farklı ölçüsel tahmin stratejileri bir arada kullanılarak öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Tablo 3'te oluşturulan tüm kavram karikatürleri gösterilmiştir.

Tablo 3. Hazırlanan Kavram Karikatürleri

Ölçüsel Tahmin Stratejilerinin Öğretimine Yönelik	Ölçüsel Tahmin Becerilerini Geliştirmeye Yönelik
1. Kalenin Uzunluğu (Referans Noktası Kullanma)	9. Kuyunun Uzunluğu
2. Mızrağın Uzunluğu (Sıkıştırma)	10. Uçan Halının Alanı
3. Köprünün Uzunluğu (Birim Tekrarlama)	11. Tünelin Uzunluğu
4. Köprüyü Geçmek için Gereken Süre (Önceki Bilgiyi Kullanma)	12. Parmaklıklar Arası Uzunluk
5. Kaleye Ulaşmak için Yürünen Yol (Parçalama)	13. Tahtalar Arası Uzunluk
6. Kedinin Yerden Yüksekliği (Karşılaştırma)	14. Anahtarın Yerden Yüksekliği
7. Kalenin Alanı (Gözünde Canlandırma)	15. Su Miktarı
8. Anahtarın Boyu (Rastgele Tahmin)	16. Basamaklar Arası Uzunluk

Verilerin toplanması aşamasında; yapılan ön testlerden sonra kontrol gruplarında 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.



Şekil 1. Ölçüsel Tahmin ile İlgili Bilgilendirme Sunumu



Şekil 2. Ders Kitabındaki Etkinliklerin Uygulanması

Deney gruplarında ise ön testler uygulandıktan sonra öğretim senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinde deney grubu öğrencileri, sosyal öğrenme ortamı oluşturularak kavramların sorgulanabilmesi, derinlemesine tartışılabilmesi amacıyla sınıftaki kişi sayısına uygun şekilde üç veya dört kişilik homojen gruplara ayrılmıştır. Çalışma kâğıdı halinde tasarlanan senaryolaştırılmış kavram karikatürleri renkli basımla çoğaltılarak her bir gruba dağıtılmış ve bunun yanında öğrencilerin ilgisini arttırmak için akıllı tahtadan da açılmıştır.



Şekil 3. "Mızrağın Uzunluğu" Kavram Karikatürünün Uygulanması



Şekil 4. "Kalenin Alanı" Kavram Karikatürünün Uygulanması

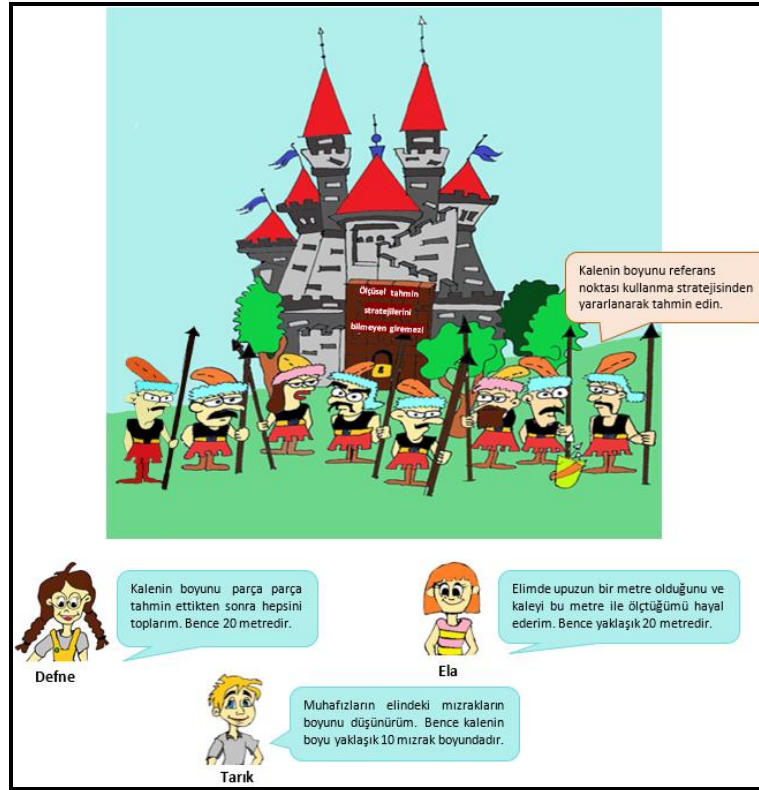
Grupların önce kendi içlerinde sonra da diğer gruplarla tartışmaya girerek fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmış; her bir kavram karikatürüne bir ders saati süre ayrılmıştır. Beş hafta boyunca senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim tamamlandıktan sonra son testler uygulanmıştır. Uygulama sonunda deney gruplarındaki tüm öğrencilerden sürece yönelik görüşlerini yazılı olarak ifade etmeleri istenmiştir. Ardından Ölçüsel Tahmin Testi son test puanlarına göre amaçlı örnekleme yöntemiyle seçilen 4 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Senaryolaştırılmış kavram karikatürleri, maceraperest üç çocuğun ormanda gezerken bir kale görmeleri ile başlayan; önce bu kalenin içerisine girmek sonra kalenin içini gezebilmek ve karşılarına çıkan engelleri aşabilmek için çocukların her adımda ölçüsel tahmin kullanmalarını gerektiren olaylar silsilesinden oluşmaktadır. Kavram karikatürlerinin her biri kale muhafızları tarafından çocuklara sorulan soruları ve bu üç çocuğun sorulara verdikleri cevapları içermektedir. Uygulama esnasında öğrencilerin hangi çocuğun doğru cevap verdiğini bulmaları beklenmektedir. Aşağıda süreci okuyucuya daha net yansıtabilmek amacıyla uygulamada kullanılan bir kavram karikatürü ve kavram karikatürünün uygulanışına dair örneğe yer verilmiştir.

Kalenin Uzunluğu

Kalenin Uzunluğu isimli kavram karikatüründe öğrencilerin referans noktası kullanma stratejisinin ne olduğunu ve bu stratejinin nasıl kullanıldığını öğrenmeleri amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda kale muhafızı, çocuklardan kalenin uzunluğunu referans noktası kullanma stratejisinden yararlanarak tahmin etmelerini istemektedir.

Uygulamanın başında çalışma kâğıtları sınıftaki tüm gruplara dağıtılmıştır. Öğrencilerden kavram karikatüründe hangi kişinin söylediği ifadenin doğru olduğunu anlamaları için önce bireysel olarak düşünmeleri sonra düşüncelerini grup arkadaşlarıyla paylaşarak tartışarak grupça bir karara varmaları istenmiştir. Ardından her grubun sözcüsü gruplarının ortak kararını açıklamıştır. Gruplar arası fikir ayrılıkları olduğu zaman her gruptan fikrini açıklamak ve tartışmak isteyen kişilere fırsat tanınmış, grupların fikir alışverişinde bulunmaları sağlanmıştır. Böylelikle başlangıçta yanlış cevap veren grupların oluşan tartışma ortamı sayesinde nerede hata yaptıklarını anlayarak fikir değişikliğine gittikleri ve neticede doğru cevaba ulaştıkları görülmüştür. “Kalenin Uzunluğu” kavram karikatürü Şekil 5’te sunulmuştur.



Şekil 5. "Kalenin Uzunluğu" Kavram Karikatürü

Verilerin Analizi

Verilerin analizinde, nicel veriler için SPSS 22 paket 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. Nitel veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Nitel araştırma kapsamında deney gruplarındaki öğrencilerin senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile gerçekleştirilen öğretim hakkındaki yazılı olarak alınan görüşleri ve yarı yapılandırılmış görüşmeler Akı ve Gürel (2016) tarafından oluşturulan duyuşsal, bilişsel ve sosyal paylaşım deneyimleri kategorileri altında toplanmıştır. Bu kategorilerin kodları Akı ve Gürel'in (2016) görüşlerine bağlı kalınarak danışman öğretim üyesinden alınan uzman görüşü doğrultusunda oluşturulmuştur. Düzenlenen veriler doğrudan alıntılarla betimsel olarak sunulmuştur. Betimsel analizde, verilerin ortaya koyulan kategorilere göre organize edilmesine olanak sağlanır. Elde edilen yanıtlar üzerinden frekans ve yüzde hesaplamaları yapılarak nitel veriler nicel olarak

tablo üzerinde sunulmuş ve değerlendirilmiştir. Betimsel analizde herhangi bir paket program kullanılmamıştır. Bunun yerine araştırmacılar tarafından öğrencilerin “eğlenceli, sıkıcı ve yorucu gibi” kodlanan cevapları “duyuşsal deneyim” kategorisi altında; öğrencilerin “bildiğim şeyleri aslında ne kadar bilmediğimi anladım, bazı ölçüsel tahmin yöntemlerini de öğrendim, artık ben de karikatürlerdeki çocuklar gibi fikir yürütebilirim, karikatürler stratejimi ve zekâmı geliştirdi” gibi kodlanan cevapları “bilişsel deneyim” kategorisi altında; öğrencilerin “yapamadığım veya emin olmadığım yerlerde çok yardımcı oldu, benim anlamadığım bir stratejiyi birisi hemen anlatıyordu, birlikte doğru cevapları daha kolay bulduk, grup çalışması çok faydalı geçti” gibi kodlanan cevapları ise “sosyal paylaşım deneyimi” kategorisi altında değerlendirilmiştir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma verileri 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında İstanbul ili, Eyüpsultan ilçesindeki bir devlet okulunun iki farklı 5. ve iki farklı 6. sınıf şubesinde bulunan 113 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler toplanırken etik konulara özen gösterilmiştir. Çalışma, Asya Studies dergisine 2021 yılında gönderilmiştir fakat veriler 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılına aittir. TÜBİTAK ULAKBİM TR DİZİN’in verileri 2020 ve öncesi döneme ait çalışmalardan Etik Kurul İzni istenmeyebileceği yönündeki kararı doğrultusunda geçmişe yönelik Etik Kurul izni de alınmayacağı düşünülmüşürse çalışmamıza Etik Kurul Onay Belgesi alınmamıştır ve bu beyan Asya Studies dergisine verilmiştir.

BULGULAR

Öncelikle uygulanan testlerin sonuçlarının normal dağılıma uygun olup olmadığını kontrol etmek için yapılan One Sample Kolmogorov-Smirnov testine ait sonuçlara Tablo 4’te yer verilmiştir.

Tablo 4. 5. Sınıf Deney ve Kontrol Gruplarının One Sample Kolmogorov-Smirnov Testine Ait Sonuçları

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 4’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.

Tablo 5. 6. Sınıf Deney ve Kontrol Gruplarının One Sample Kolmogorov-Smirnov Testine Ait Sonuçları

Gruplar	Test	N	\bar{X}	ss	Kolmogorov-Smirnov Test	Asymp.Sig. (p)
Deney	Ön - ÖTT	29	4,45	1,57	.129	.200
	Son -ÖTT	29	5,38	1,61	.248	.000
Kontrol	Ön - ÖTT	28	4,43	2,01	.156	.079
	Son -ÖTT	28	4,46	1,82	.185	.015

Tablo 5’e göre deney grubu ön ölçüsel tahmin testi ile kontrol grubu ön ölçüsel tahmin testi puanlarının 0,05’ten büyük olduğu için normal dağılım gösterdiği; deney grubu son ölçüsel tahmin testi ile kontrol grubu son ölçüsel tahmin testi puanlarının ise 0,05’ten küçük olduğu için normal dağılım göstermediği ortaya konmuştur. Normal dağılım gösterenler için t testi; normal dağılım göstermeyenler için Mann Whitney-U testi uygulanmasına karar verilmiştir.

Araştırmada “Uygulama öncesi ve sonrası; 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerinde manidar bir fark var mıdır?” problemi ilk alt problemidir. Bu problemin cevabına ulaşabilmek için elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

İlk olarak 5. sınıf 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 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. 5. Sınıf Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

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

Tablo 6’da görüldüğü gibi yapılan test sonucunda ön ölçüsel tahmin testi puanlarında 5. sınıf deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($U=382,50$; $p>.05$).

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 Tablo 7 ve Tablo 8’de yer verilmiştir.

Tablo 7. 5. Sınıf 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	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	7	10,71	75,00		
Pozitif Sıra	14	11,14	156,00	-1,445	.148
Eşit	6				

Tablo 7’ye göre 5. sınıf kontrol grubu öğrencilerinin ön ölçüsel tahmin testi ve son ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığına karar verilmiştir ($Z= -1,445$; $p>.05$). Son ölçüsel tahmin testi puanları artış göstermiş olsa da bu artış anlamlı bir farklılık oluşmasını sağlamamıştır.

Tablo 8. 5. Sınıf 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	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	2	6,00	12,00		
Pozitif Sıra	20	12,05	241,00	-3,783	.000
Eşit	7				

Tablo 8’e göre 5. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön ölçüsel tahmin ve son ölçüsel tahmin testi puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($Z= -3,783$; $p<.05$). Bu durumda, senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini arttırmış olduğu söylenebilir.

Uygulama sonunda senaryolaştırılmış 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 9’da gösterilmiştir.

Tablo 9. 5. Sınıf Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

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

Tablo 9 incelendiğinde son ölçüsel tahmin testi puanlarında iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığına karar verilmiştir ($U=295,00$; $p>.05$). Müfredatta üzerinde fazla durulmaması nedeniyle geçmiş yıllarda ölçüsel tahmin hakkında fazla bilgisi olmayan hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin ölçüsel tahmin öğretiminden sonra son test puanlarının artış gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla her ne kadar deney grubundaki senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile gerçekleştirilen öğretim daha etkili olmuş ve deney grubu öğrencilerinin son test puanları daha fazla artış göstermiş olsa da bu artış 5. Sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmasını sağlamamıştır.

İkinci alt problem olan “Uygulama öncesi ve sonrası; 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerinde manidar bir fark var mıdır?” problemine yönelik elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Tablo 10. 6. Sınıf Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Ön Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan t Testi Sonuçları

Gruplar	n	\bar{x}	ss	t Testi		
				t	sd	p
Deney	29	4,45	1,57	.041	55	.967
Kontrol	28	4,43	2,01			

Tablo 10’a göre ön ölçüsel tahmin testi puanlarında 6. sınıf deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($t_{(55)}=0,041$; $p>.05$).

6. sınıf deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön ölçüsel tahmin testi ile son ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığını belirlemek amacıyla uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçlarına ait bulgular Tablo 11 ve Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 11. 6. Sınıf 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	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	11	11,45	126,00	-.016	.987
Pozitif Sıra	11	11,55	127,00		
Eşit	6				

Tablo 11’e göre 6. sınıf kontrol grubu öğrencilerinin ön ölçüsel tahmin testi ve son ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığına karar verilmiştir ($Z= -.016$; $p>.05$). 6. sınıf kontrol grubu öğrencilerinin son ölçüsel tahmin testi puanları artış göstermiş olsa da bu artış anlamlı bir farklılık oluşmasını sağlamamıştır.

Tablo 12. 6. Sınıf 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	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Negatif Sıra	4	4,00	16,00		
Pozitif Sıra	15	11,60	174,00	-3,238	.001
Eşit	10				

Tablo 12'ye göre 6. sınıf deney grubu öğrencilerinin ön ölçüsel tahmin ve son ölçüsel tahmin testi puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($Z = -3,238$; $p < .05$). Bu durumda, senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile yapılan öğretimin öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerini arttırmış olduğu söylenebilir.

6. sınıf deney ve kontrol gruplarının 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 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. 6. Sınıf Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Son Ölçüsel Tahmin Testi Puanlarına İlişkin Yapılan Mann Whitney-U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Z	p
Deney	29	32,60	945,50			
Kontrol	28	25,27	707,50	301,50	-1,709	.088

Tablo 13'te son ölçüsel tahmin testi puanlarında iki grup arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($U = 301,50$; $p > .05$). Ön ölçüsel tahmin testi puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmayan 6. sınıf deney ve kontrol gruplarının her ikisinin de uygulama sonunda son ölçüsel tahmin testi puanları artmıştır. Dolayısıyla her ne kadar deney grubundaki senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile gerçekleştirilen öğretim daha etkili olmuş ve deney grubu öğrencilerinin son test puanları daha fazla artış göstermiş olsa da bu artış 6. sınıf deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında anlamlı bir farklılık oluşmasını sağlamamıştır.

Üçüncü alt problem olan "Uygulama öncesi ve sonrasında; 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda kullandıkları stratejiler nelerdir?" sorusu kapsamında elde edilen bulgular deney ve kontrol grupları ayrı ayrı incelenerek tablolar halinde sunulmuştur.

Tablo 14. 5. Sınıf 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		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	%	
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	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 14'ten 5. sınıf kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve sonrasında tercih ettikleri ölçüsel tahmin stratejilerinde farklılıklar olduğu görülmektedir. Uygulama öncesi ölçüsel tahmin stratejilerinden habersiz olan öğrenciler farkında olmadan en fazla "tahmin sonucunun neye dayandırıldığı ifade edilmeden göz kararı yapılan bir tahmin stratejisi" olan rastgele tahmini tercih etmiştir. Uygulama öncesi Ölçüsel Tahmin Testi'nde en çok (f=110; %34) kullanılan strateji rastgele tahmin iken uygulama sonrası öğrencilerin rastgele tahmin stratejisine yönelmeyi azaltıp başta karşılaştırma olmak üzere referans noktası kullanma, parçalama, birim tekrarlama ve önceki bilgiyi kullanma stratejilerine yöneldikleri görülmektedir.

Tablo 15. 5. Sınıf 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	%	
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	
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	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 15'te görüldüğü üzere 5. sınıf deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesinde ölçüsel tahmin gerektiren durumlarda en çok (f=111; %32) kullandıkları strateji rastgele tahmin iken uygulama sonrası rastgele tahmin öğrenciler tarafından en az (f=16; %5) 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.

Tablo 16. 6. Sınıf 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		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	%	
1	13	46	5	18	0	0	6	21	0	0	4	14	0	0	4	14	8	29	0	0	7	25	0	0	7	25	2	7	
2	11	39	5	18	5	18	7	25	0	0	0	0	0	0	3	11	8	29	8	29	9	32	0	0	0	0	0	0	
3	6	21	0	0	0	0	12	43	5	18	2	7	3	11	1	4	1	4	0	0	13	46	5	18	5	18	3	11	
4	8	29	0	0	0	0	15	54	0	0	5	18	0	0	0	0	0	0	0	0	16	57	3	11	9	32	0	0	
5	9	32	0	0	2	7	9	32	5	18	3	11	0	0	3	11	0	0	4	14	11	39	6	21	4	14	0	0	
6	8	29	0	0	0	0	0	0	0	0	20	71	0	0	2	7	2	7	0	0	0	0	0	0	0	22	79	2	7
7	8	29	6	21	0	0	8	29	4	14	2	7	0	0	3	11	8	29	0	0	0	0	4	14	10	36	3	11	
8	7	25	0	0	0	0	6	21	0	0	7	25	8	29	2	7	0	0	0	0	7	25	0	0	9	32	10	36	
9	9	32	0	0	0	0	0	0	7	25	4	14	8	29	3	11	0	0	0	0	4	14	7	25	5	18	9	32	
10	9	32	0	0	0	0	15	54	2	7	0	0	2	7	3	11	0	0	0	0	9	32	3	11	6	21	7	25	
11	15	54	0	0	0	0	8	29	1	4	2	7	2	7	8	29	0	0	0	0	9	32	1	4	5	18	5	18	
12	6	21	10	36	0	0	6	21	0	0	6	21	0	0	2	7	12	43	1	4	7	25	0	0	6	21	0	0	
TOPLAM	109		26		7		92		24		55		23		34		39		13		92		29		88		41		

Tablo 16'ya göre 6. sınıf kontrol grubundaki öğrenciler tarafından uygulama öncesi en çok (f=109; %32) kullanılan strateji rastgele tahmin stratejisi olmuştur. Ölçüsel tahmin stratejileri hakkında bilgi sahibi olan öğrencilerin uygulama sonrası rastgele tahmin stratejisinin kullanımını azaltıp karşılaştırma, parçalama, referans noktası kullanma, birim tekrarlama ve önceki bilgiyi kullanma stratejilerinin kullanımını arttırdıkları görülmektedir.

Tablo 17. 6. Sınıf 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	%
1	14	48	6	21	0	0	4	14	0	0	5	17	0	0	1	3	13	45	0	0	3	10	0	0	10	34	2	7
2	10	34	4	14	9	31	6	21	0	0	0	0	0	0	0	0	14	48	11	38	1	3	0	0	0	0	3	10
3	7	24	0	0	0	0	13	45	4	14	3	10	2	7	0	0	0	0	0	0	5	17	8	28	9	31	7	24
4	7	24	0	0	0	0	16	55	0	0	6	21	0	0	1	3	0	0	0	0	12	41	7	24	9	31	0	0
5	8	28	0	0	4	14	10	34	5	17	2	7	0	0	2	7	0	0	6	21	8	28	8	28	5	17	0	0
6	9	31	0	0	0	0	0	0	0	0	20	69	0	0	1	3	5	17	0	0	0	0	0	0	20	69	3	10
7	7	24	6	21	0	0	7	24	7	24	2	7	0	0	3	10	11	38	0	0	0	0	2	7	10	34	3	10
8	4	14	0	0	0	0	5	17	0	0	7	24	13	45	0	0	0	0	0	0	3	10	0	0	11	38	15	52
9	9	31	0	0	0	0	0	0	8	28	5	17	7	24	0	0	0	0	0	0	9	31	9	31	9	31	11	38
10	8	28	0	0	0	0	16	55	3	10	0	0	2	7	1	3	0	0	0	0	5	17	5	17	8	28	10	34
11	16	55	0	0	0	0	7	24	0	0	3	10	3	10	4	14	0	0	0	0	3	10	2	7	10	34	10	34
12	6	21	12	41	0	0	5	17	0	0	6	21	0	0	0	0	18	62	2	7	0	0	0	0	9	31	0	0
TOPLAM	105	28	13	89	27	59	27	13	61	19	40	41	110	64	13	61	19	40	41	110	64	13	61	19	40	41	110	64

Tablo 17'ye göre 6. sınıf deney grubu öğrencilerinin uygulama öncesi en fazla tercih ettikleri strateji rastgele tahmindir. Rastgele tahmin stratejisi uygulama sonrasında ise en az (f=13; %4) kullanılan strateji olmuştur. Uygulama sonrası öğrencilerin en çok tercih ettiği strateji karşılaştırma olup bunu parçalama ve referans noktası kullanma stratejileri takip etmiştir. Uygulama sonrası öğrencilerin bilişsel yöndeki stratejileri kullanma eğilimi gösterdikleri gözlemlenmiştir.

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.

Dördüncü alt problem olan "Deney gruplarındaki öğrencilerin sürece yönelik görüşleri nelerdir?" sorusu kapsamında uygulama sonunda 5. ve 6. sınıf deney gruplarındaki bütün öğrencilerin sürece yönelik yazılı olarak alınan görüşleri Akı ve Gürel (2016) tarafından oluşturulan duyuşsal, bilişsel ve sosyal paylaşım deneyimleri kategorileri altında toplanarak Tablo 18'de sunulmuştur.

Tablo 18. 5. ve 6. Sınıf Deney Grubu Öğrencilerinin Görüşlerinin Kategori Analizi

Kategoriler	Görüşler	5. Sınıf		6. Sınıf	
		f	%	f	%
Duyuşsal Deneyimler	Karikatürlerle ders işlemek ilgi çekici ve eğlenceliydi.	29	100	29	100
	Matematik dersini daha fazla sevmeye başladım.	16	55	12	41
	Diğer tüm derslerde de karikatür kullanmalıyız.	9	31	6	21
Bilişsel Deneyimler	Tahmin yaparken çeşitli stratejilerden yararlanabileceğimi öğrendim.	9	31	11	38
	Karikatürler öğrendiğim bilgilerin akılda kalıcı olmasını sağladı.	10	34	13	45
	Karikatürler ölçüsel tahmini anlamamı kolaylaştırdı.	8	28	8	28

Sosyal	Grup halinde çalışmamız çok faydalı oldu.	16	55	20	69
Paylaşım	Grup çalışması tek çalışmaktan daha eğlenceli geçti.	12	41	9	31
Deneyimleri	Emin olmadığım sorularda grubum sayesinde doğru cevabı buldum.	10	34	8	28

Tablo 18’de hem 5.sınıf hem de 6.sınıf öğrencilerinin uygulamaya yönelik görüşlerinin hangi düşünce kalıplarını içerdiği kodlanarak sunulmuştur. Tablo 18 göz önüne alındığında bütün 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin karikatürlerle ders işlemeyi ilgi çekici ve eğlenceli bulduğu; 5.sınıf öğrencilerinin %55’i, 6. sınıf öğrencilerinin %41’i matematik dersini daha çok sevdiği, 5.sınıf öğrencilerinin %31’i ile 6.sınıf öğrencilerinin %21’inin diğer derslerde de karikatür kullanmayı istemekte olduğu görülmektedir. Ayrıca; 5. sınıf öğrencilerinin %31’i ve 6. sınıf öğrencilerinin %38’i tahmin yaparken stratejilerden yararlanabilmeyi öğrendiğini; 5. sınıf öğrencilerinin %34’ü ile 6. sınıf öğrencilerinin %45’i karikatürlerin bilginin akılda kalıcılığını sağladığını; 5. sınıf öğrencilerinin %28’i ile 6. sınıf öğrencilerinin %28’i ise karikatürlerin ölçüsel tahmini anlamayı kolaylaştırdığını ifade etmişlerdir. Diğer yandan 5. sınıf öğrencilerinin %55’i ve 6. sınıf öğrencilerinin %69’u karikatürlerle ders işleme esnasında yapılan grup çalışmalarının kendileri için çok faydalı ve 5. sınıf öğrencilerinin %34’ü ile 6. sınıf öğrencilerinin %31’i de soruların doğru cevaplarını bulmada yararlı olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 18’e göre ölçüsel tahmin testindeki başarı puanları ile öğrenci görüşleri arasında bir paralellik var mıdır? sorusunun cevabını okuyucuya daha iyi aktarabilmek adına 5. sınıf deney grubundan düşük başarı düzeyindeki Emre ve yüksek başarı düzeyindeki Mert isimli dört öğrenci amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu dört öğrencinin seçilme nedeni daha açık ifade edilirse; birinci olarak bütün öğrencilerin görüşleri zaten Tablo 18’de kodlanmıştır. Bu nedenle nitel araştırmalarda araştırmacıların okuyucuya yansıtmak istediği düşünce kalıplarını en iyi yansıtabileceklerini düşündüğü öğrencileri belirleme insiyatifi bulunmasından hareketle bu dört öğrenci kendi görüşlerini en iyi şekilde ifade edebilen ve sorunun cevabını en iyi ortaya koyabileceği düşünülen öğrencilerdir. İkinci olarak da, çalışılan gruplar 5. ve 6. sınıf olmasından dolayı düşüncelerini her öğrenci burada göz önüne alan öğrenciler kadar açık ifade etmemişler, genelde “sevdim, faydalandım”, “grup çalışması iyiydi” gibi kısa cümlelerle açıklamalarda bulunmuşlardır. Bunun dışında her iki sınıftaki bütün öğrencilerin görüşleri incelendiğinde uygulama sürecinde kullanılan yöntemle yönelik olumsuz anlamda ifade içeren hiçbir öğrenci görüşü söz konusu olmamıştır. Sadece bir öğrenci grup çalışmasında arkadaşlarının bazılarının gruba etkin katılımamasından şikâyetçi olduğu yönünde görüş belirtmiştir. Diğer öğrenci görüşleri araştırmacılar tarafından istendiği zaman paylaşımaya açık olacak şekilde kayıt altına alınmıştır. Belirtilen nedenler göz önünde bulundurularak dört öğrencinin görüşleri aşağıda sunulmuştur.

Duyuşsal deneyim bağlamında “Dersin işleniş ve senaryolaştırılmış kavram karikatürleriyle yapılan uygulama hakkında düşüncelerin neler?” sorusuna Emre “Eğlenceli bir şekilde ders işlemiş olduk. Karikatürlerle yeni tanıştım ve onları çok sevdim. Resimlerin renkleri, çizimleri dikkatimi çektiği için istesem de istemesem de bu soruları çözmek hoşuma gitti. Keşke her matematik dersi böyle resimlerle işlense hatta başka derslerde de olsa çok eğlenceli olurdu. Kendimi bilgisayarda bir macera oyunundaymış gibi hissettim. Sıradaki maceraya atılmak için matematik derslerini heyecanla bekledim.” derken Sena “Ben bu karikatür işine tek kelime ile bayıldım. Ela, Defne, Tarık kardeşim gibiler. Yani onları o kadar seviyorum. Ben kitap okumayı çok severim. Yani karikatür çizimlerinde de konuşmalar olması ve benim de sesimi değiştirerek okumam komik geliyor. Matematikte hikaye, resim, karikatür yapmak çok güzelmiş. Uygulama sayesinde kalbimdeki matematik yapbozunun eksik parçası tamamlandı. Keşke tüm dünyada çocuklar karikatür gibi şeylerle ders işlese. Onlar da o zaman benim gibi, bizim sınıf gibi okulu seviyor olurlar. Bir karikatür bir değer, bir değer bir çocuk, bir çocuk bir mutluluk, bir mutluluk ise daha iyi bir gelecek demektir. Karikatür mutluluğu, paylaşmayı, geleceği ve okulu sevmeyi bize kazandırır.” şeklinde görüş belirtmiştir. Aynı soruya Ayşe “Bu aktivite benim çok hoşuma gitti. Hem dersler eğlenceli geçiyor hem de konu çok güzel geçiyor. Hayallerimdeki gibi ders işliyoruz. Bir sonraki derste kale yerine bir lunapark olsa öyle de güzel olur mesela.” Mert ise “Ben bu etkinlikleri çok sevdim. Her dersimiz çok eğlenceli ve güzel geçti. Karikatürler, konuşmalar, sorular çok güzeldi. Karikatürler çok anlaşılır ve renkliydi. Renkli çıktılar ve akıllı tahtayı kullanmak güzeldi. Geçen sene matematik derslerini sevmiyordum. Bu çalışma bana matematik yaparak da eğlenebileceğimi gösterdi.” cevabını vermiştir. Buradan duyuşsal deneyim bağlamında tüm öğrencilerin uygulama sürecinin çok eğlenceli ve ilgi çekici olduğu yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir.

Bilişsel deneyim kategorisinde değerlendirilen “Yaptığımız uygulamada ölçüsel tahmin ile ilgili neler öğrendin?” sorusuna Emre “Yanımızda metre olmadığı zaman ölçüsel tahmin yapabiliriz mesela referans alma, birim tekrarlama, parçalama gibi şeyler kullanabiliriz. Bir yerin uzunluğunu düşünürken artık ben de karikatürlerdeki çocuklar gibi fikir yürütebilirim. Uzunluğunu bildiğim bir nesneyi kendime referans alıp birçok tahmin yapabilirim.” şeklinde görüş belirtirken Sena “Ölçüsel tahmin bu uygulamanın öncesinde de

bildiğim bir şeydi ama bu derste görünce bildiğim şeyleri aslında ne kadar bilmediğimi anladım. Yanlışlarımı kabullenmeyi öğrendim. Artık soruyu doğru yapsam bile farklı yollarla da yapmaya çalışıyorum. Stratejilerin isimlerini hiç bilmiyordum bunların isimlerini öğrendim ve bilmediğim bazı ölçüsel tahmin yöntemlerini de öğrendim. Bir yeri karışımı kullanarak ölçebiliyordum mesela bunun adı birim tekrarlamaymış. İlk karikatürde çocuklar kalenin boyunu referans noktası kullanarak tahmin ettikten sonra ben de karşıma çıkan binaların uzunluğunu bu stratejiyi kullanarak tahmin etmeye başladım. Bu etkinlikten sonra teneffüste arkadaşlarımla bahçedeki şeylerin uzunluğunu adımlarımızı kullanarak tahmin etmeye çalıştık.” yönünde açıklama yapmıştır. Ayşe de benzer şekilde “Bazı kullandığım yöntemler vardı onlara strateji deniyormuş ve onların isimlerini öğrendim. Bu bilgilerin hayatta karşıma çıkacağını biliyorum. Önceden bu kadar ayrıntılı anlatmamıştı öğretmenimiz şimdi daha rahat anladım, karikatürler stratejimi ve zekâmı geliştirdi.” derken Mert ise bu soruya “Bazı kullandığım yöntemler vardı onlara strateji deniyormuş ve onların isimlerini öğrendim. Önceden bu kadar ayrıntılı anlatmamıştı öğretmenimiz şimdi daha rahat anladım, karikatürler stratejimi ve zekâmı geliştirdi. Dersin başında hiçbir şey bilmiyordum şimdi ise usta oldum artık bu konuyu asla unutmam. Bir gün ablamla odamızdaki halının kaç metre kare olduğunu tahmin etmeye çalıştık. Sonrasında da kenarları ölçüp alanı hesapladık. Ben uçan halılı karikatürde çocukların kullandıkları stratejileri düşündüm ve ablamdan daha iyi tahmin yaptım.” cevabını vermiştir.

Sosyal paylaşım deneyimleri kategorisinde ele alınabilecek “Yaptığınız grup çalışmasını değerlendirir misin?” sorusuna Emre “Grup çok iyiydi herkes kendi fikrini söyledi. Herkesin ortak fikri üzerinde ilerledik. Ortak kararlar aldık. Grup içi etkinliğimiz gelişti.” cevabını verirken Sena “Grup düzeyimiz çok güzeldi. Her soruyu doğru bildik. Aslında arkadaşlarıma göre çok disiplinli ve ciddi bir kişi gibi duruyordum ama karikatürler beni oldukça güldürdüğü için artık arkadaşlarım beni eğlenceli buluyor.”, Ayşe ise “Karikatürlere ilk baktığımda tüm çocukların söyledikleri doğru gibi geliyordu. Sonra arkadaşlarım bir şeyler söyledikçe daha çok düşünmeye başladım. İlk haftalarda ortak bir karar veremiyorduk. Sonra sırayla birbirimizin fikrini dinledik. Birlikte doğru cevapları daha kolay bulduk, grup çalışması çok faydalı geçti. Birlik ve beraberliği öğreniyoruz” biçiminde görüş belirtmiştir. Mert ise bu konuda şunları söylemiştir “Yapamadığım veya emin olmadığım yerlerde grup çok yardımcı oldu. Benim anlamadığım bir stratejiyi birisi hemen anlatıyordu. Onların bilmediğini de ben anlatıyordum. Bazen gerçek hayatta böyle bir macera olsa nasıl olurdu diye düşünüp gülüyorduk. Grupsal kararlar almak çok eğlenceli oluyor. Grup çalışmasını tek çalışmaktan daha çok seviyoruz. Aramızda bir sözcü belirledik. Savunduğumuz fikirleri sözcü öğretmenimize söyledi.” Tüm bu açıklamalardan görülüyor ki öğrenciler grup çalışmasının onlar için faydalı ve gerekli olduğu konusunda hem fikirdirler.

Öğretmenin sınıf içi gözlemleri de göz önüne alındığı zaman paylaşılan öğrenci görüşlerinin hem 5. sınıf hem de 6. sınıf öğrencilerinin bütününe görüşlerini temsil edecek nitelikte olduğu söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin görüşleri Y1 Y2 Y3 başarı düzeyi fark etmeksizin kavram karikatürleri ile ders işlemenin çok eğlenceli olduğu, ölçüsel tahminle alakalı birçok yeni bilgi öğrendikleri, grup çalışması sayesinde tartışmalar yaparak anlamadıkları şeyleri daha rahat anladıkları ve tüm bunlar sayesinde matematik derslerini artık daha çok sevmeye başladıkları yönündedir. Bu görüşler doğrultusunda senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamında öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal bağlamda da farklı deneyimler kazandıkları ifade edilebilir. Bu kazanımların öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede pozitif katkısı olduğu düşünülmektedir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Matematik eğitiminin genel hedefleri arasında; problem çözüme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilen, tahminlerde bulunabilen, araştırma yapan, sorgulayan, esnek düşünebilen bireyler yetiştirmek yer almaktadır. Bu genel hedefler doğrultusunda öğrencilerde üst düzey düşünme becerilerinden biri olan tahmin etme becerisinin gelişmesini sağlamak esastır (NCTM, 2000; Umay, 2003). Reys (1986) tahmin becerisinin; akıl yürütme, problem çözüme, esnek düşünme gibi birçok beceriyi içermesi nedeniyle gelişmesinin zaman aldığını belirtmiştir. Dolayısıyla tahmin etme becerisinin etkin şekilde kazandırılması ve geliştirilmesi için öncelikle zengin öğrenme ortamlarının oluşturulmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmada senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin becerilerine ve strateji tercihlerine etkisi incelenmiştir.

Uygulama öncesi ve sonrası Ölçüsel Tahmin Testi puanlarına göre; 5. ve 6. sınıf kontrol gruplarının son test sonuçlarında bir artış olmasına rağmen bu artışın anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür. Bunun nedeni ölçüsel tahmin konusunun öğretiminde kontrol gruplarında uygulama süresince kullanılan yöntemin ve sadece ders kitabındaki etkinliklerden yararlanılmasının yetersiz kalışı olabilir. Ölçüsel Tahmin Testi puanlarına göre; 5. ve 6. sınıf deney gruplarında 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 araştırma ile paralellik göstermektedir (Ayhan, 2017; Batdal-Karaduman ve Elgün-Ceviz, 2018; Ceylan, 2015; Durmaz, 2007; Evrekli, 2010; Evrekli ve Balım, 2010; Evrekli, İnel ve Balım, 2011; Karaca, 2019; Keogh, Naylor ve Wilson, 1998; Sancar, 2019; Şahin, 2018; Yağıcı, 2019; Yılmaz, 2018).

Uygulama öncesi ve sonrasında; 5. ve 6. 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 strateji kullandıkları görülmüştür. Tüm gruplarda uygulama öncesi en çok kullanılan strateji rastgele tahmin iken uygulama sonrası rastgele tahminin tercih edilme oranı azalmıştır. Uygulama öncesi öğrenciler ölçüsel tahmin stratejilerinden habersiz oldukları için rastgele tahmin stratejisini farkında olmadan kullanmıştır. Uygulama sonrasında ise rastgele tahmin deney gruplarında en az kullanılan strateji haline gelmiştir. Bunun nedeni uygulama sayesinde öğrencilerin duruma uygun seçtikleri stratejilerin daha doğru tahminler yapmalarına katkıda bulunduğunu farketmeleri ve esnek düşünebilme becerisi kazanmaları olabilir. Uygulama öncesi ve sonrası rastgele tahmin kullanımının 5. sınıf deney grubunda %86; 6. sınıf deney grubunda ise %88 azaldığı görülmüştür. Deney gruplarındaki öğrenciler rastgele tahmin yerine; esnek düşünme becerisi gerektiren karşılaştırma, parçalama, referans noktası kullanma gibi stratejileri daha çok tercih etmişlerdir. Bu durumda senaryolaştırılmış kavram karikatürleri kullanarak gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin strateji tercihlerine etki ettiği söylenebilir. Bu çalışmanın sonucuna paralel olarak Kılıç ve Olkun (2013) 5. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin gerektiren günlük yaşam durumlarında; birim tekrarı, karşılaştırma yapma, kısmi parçalama, önceki bilgi, parçalama, referans noktası, sıkıştırma ve zihinsel metre stratejilerini kullandıklarını tespit etmiş ve öğrencilerin ilk olarak rastgele tahmin stratejisini tercih ettikleri sonucuna ulaşmıştır. Tekin (2008) tarafından yapılan çalışmada ise 6-8. sınıf öğrencileri tarafından kullanılan 12 tane tahmin stratejisi belirlenmiştir. Bunlar; dağılma, deney yoluyla tahminde bulunma, düzenleme, gözünde canlandırma, gruplandırma, ilk ve son basamakları kullanma, karşılaştırma, parçadan bütüne ulaşma, rasgele tahminde bulunma, var olan bilgi ve tecrübeye dayalı tahmin, yuvarlama ve zihinden işlem stratejileridir. Bu stratejilerin birkaç tanesinin isimleri farklı ifade edilmiş olsa da deney yoluyla tahminde bulunma dışında diğer tüm ölçüsel tahmin stratejileri bu çalışmada belirlenenler ile uyumaktadır. Joram, Subrahmanyam ve Gelman (1998) da ölçüsel tahmin becerisini geliştirmek adına birim tekrarlama, parçalama, referans noktası kullanma ve zihinsel ölçüm stratejilerinden yararlanılabileceğini ifade etmiştir.

Deney gruplarındaki öğrenciler bilişsel deneyim bağlamında; uygulama sayesinde tahmin yaparken çeşitli stratejilerden yararlanabileceklerini öğrendiklerini, ölçüsel tahmini anlamalarının kolaylaştığını ve öğrendikleri bilgilerin akılda kalıcı hale geldiğini belirtmişlerdir. Senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile ders işlenen deney grubundaki öğrenciler uygulanan yöntemin bilişsel bağlamda kendilerine katkılarını oldukça pozitif ifadelerle açıklamaktadırlar. Örneğin 6. sınıf deney grubundaki bir öğrencinin “ Bu derste yeni bir şey öğrendim. Bu bilginin hayatta karşıma çıkacağını biliyorum” görüşü de bu düşünceleri destekler yöndedir. Uygulama öncesinde hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin en çok kullandıkları strateji rastgele tahmin iken uygulama sonrası deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerine göre daha esnek düşünebilme becerisi kazanarak yöneldikleri stratejilerde de farklılık olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde öğrencilerin senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinden yaş düzeyleri ile birlikte kavramsal bilgi düzeylerindeki gelişimleriyle doğru orantılı olarak daha fazla yararlanabildikleri söylenebilir. Bu sonuç da Çilingir ve Türnüklü'nün (2009) yaptıkları çalışmalarında 6-8. sınıf öğrencilerinin var olan bilgi ve tecrübelerine dayalı olarak tahminde bulunma, gözünde canlandırma, parçadan bütüne ulaşma, karşılaştırma, deney yoluyla tahminde bulunma ve rastgele tahmin stratejilerini kullandıkları sonucunu destekler yöndedir. Fakat öğrencilerin ifade ettikleri pozitif görüşler, deney grubunun ön test ve son test puanlarında manidar bir fark oluşması durumunu yansıtmamasına rağmen deney grubu ile kontrol grubu son test puanları arasında manidar fark olmamasının nedenini ortaya koymamaktadır. Bunun nedenleri ne olabilir? diye sorgulandığı zaman bu sonucun birinci nedeni olarak çalışma kapsamında ölçüsel tahmin stratejilerinin kullanılıp kullanılmadığının incelenmesinden dolayı kontrol grubundaki öğrencilere ders kitaplarında olmamasına rağmen ölçüsel tahmin stratejileri hakkında bilgilendirme sunumunun yapılması ve kontrol grubundaki öğrencilerin de bu stratejiler hakkında bilgi sahibi olmalarının etkili olduğu söylenebilir. İkinci sebep olarak da deney gruplarındaki öğrencilerin senaryolaştırılmış kavram karikatürleri ile ilk kez karşılaşmış olmalarından dolayı ölçüsel tahmin stratejileri ile ilgili kavramsal bilgiyi yakalamakta zorlanmış olmaları gösterilebilir. Ayrıca, Carroll'a (1996) göre zihinden hesap ve tahmin etme problem çözme yaklaşımı olarak düşünüldüğünde öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirme eğiliminde bulunmaları sebebiyle üst düzey düşünme becerilerini içermektedir (akt; Şengül, 2020). Bu nedenle tahmin etme üst bilişsel bilgi olması sebebiyle belli bir müfredat sürecinde bu çalışmayı yaparken uygulamaya ayrılan beş haftalık sürecin öğrencilerin tahmin stratejilerini yapılandırılmaları için yeterli olmadığı düşünülmektedir. Belirtilen nedenler göz önüne alındığında senaryolaştırılmış kavram

karikatürü ile uygulama yapılırken süre sıkıntısının önüne geçmek için ev ödevleriyle sürecin daha fazla desteklenmesi önerilebilir.

Lang'a (1998) göre öğrencilerin bilişsel boyutu olduğu kadar kendilerini ifade etmeleri açısından önemli olduğu düşünülen duyguların da eğitim açısından önemi büyüktür. Duyuşsal alandaki etkileşimler zamanla öğrencinin hayatına yön veren rehber ilkeler haline gelip (Akbaş, 2004) bilginin içselleştirildiğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bloom'a (1998) göre de duyuşsal alandaki değişimler öğrenci başarısının yüzde yirmi beşini açıklama gücüne sahiptir. Bu nedenle duyuşsal giriş özelliklerinin olumlu hale getirilmesiyle başarının artırılabilceği söylenebilir (Senemoğlu, 2005). Yavuz'un (2006) yaptığı çalışmada da matematik başarısına sadece bilişsel özelliklerin değil duyuşsal özelliklerin de etki ettiği belirlenmiştir. Bu durum özellikle öğrencilerin negatif tutuma sahip olduğu matematik dersi için ayrı bir değer taşımaktadır. Çalışma kapsamında hem 5. hem de 6. sınıf öğrencileri duyuşsal deneyim bağlamında senaryolaştırılmış kavram karikatürleriyle ders işlemenin ilgi çekici ve eğlenceli olduğunu, matematik dersini daha fazla sevmeye başladıklarını ve diğer tüm derslerde de karikatür kullanmak istedikleri yönünde olumlu görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin bu görüşlerinden hareketle senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerine katkı sunacağı belirtilebilir. Şahin (2018) yılında yaptığı çalışmada kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim sonrası öğrencilerin geometriye yönelik tutumlarında olumlu yönde anlamlı bir farklılık olduğu sonucunu elde etmiştir. Çalışmanın bu sonucu da alan yazınındaki araştırma sonucunu destekler yöndedir. Ayrıca çalışmanın bu bulgusu Karaca'nın (2019) yılında yaptığı çalışmada öğrencilerin kavram karikatürlerinin resimli, eğlenceli olmasının ve sorunlara ilişkin bakış açılarının karakterler tarafından anlatılmasının hoşlarına gittiği ve kavram karikatürlerinin diğer derslerde de kullanılmasını istedikleri böylece diğer derslerin daha eğlenceli ve zevkli geçeceğini ve dersi daha iyi anlayacaklarını düşündüklerini ifade ettikleri sonuç ile paralellik sergilemektedir. Bunun yanı sıra literatürde öğrenci görüşlerinden elde edilen sonuçları destekler nitelikte farklı çalışmalar da mevcuttur. Şengül (2011) tarafından yapılan çalışmada alınan yazılı görüşler doğrultusunda öğrencilerin kavram karikatürlerini çok sevdiğini, matematik dersine olan ilgilerinin arttığı ve matematik dersini yapabileceklerine inandıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde Sancar'ın (2019) çalışmada öğrenciler kavram karikatürleri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim ile konuları daha iyi anladıklarını, derslerin daha eğlenceli geçtiğini, derse daha istekli katıldıklarını ve tartışarak öğrenmekten zevk aldıklarını ifade etmişlerdir. Bu araştırmanın sonucuna uyumlu olarak Ayhan (2017), Durmaz (2007), Evrekli (2016), Keogh ve Naylor (1999), Keogh vd. (1998) ise kavram karikatürlerinin matematik gibi soyut disiplinlerin öğretiminde ve öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin geliştirilmesinde kullanılmasının önemli olacağını belirtmişlerdir.

Deney gruplarındaki öğrenciler sosyal paylaşım deneyimi kategorisinde; grup halinde çalışmalarının çok faydalı olduğunu, kendilerinin tek başına yapamadıkları veya emin olmadıkları yerlerde grubun çok yardımcı olduğunu ve grup çalışmasının tek çalışmaktan daha eğlenceli geçtiğini dile getirmişlerdir. Bunlara ek olarak öğrenciler; senaryolaştırılmış kavram karikatürleri sayesinde oluşan tartışma ortamında fikirlerini rahatça ifade edebildiklerini, derse daha fazla katılım gösterdiklerini söylemişlerdir. Bu bağlamda öğrencilerin senaryolaştırılmış kavram karikatürleriyle ders işleme süreci hakkında bilişsel boyutun yanı sıra duyuşsal ve sosyal paylaşım alanında da olumlu görüş bildirmeleri çalışmanın önemli sonuçlarından birisi olarak görülmektedir. Vygotsky'nin (1962) savunduğu sosyal öğrenme kuramına göre de anlam oluşturmada sosyal öğrenme çevresinin önemli olduğu vurgulanmaktadır. Ona göre sosyal yaşantılar, düşünmeyi ve yorumlama yollarını şekillendirmektedir. Bu nedenle bireysel biliş, sosyal bağlamda ortaya çıkmaktadır. Böyle bir öğrenme ortamında birey öğrenirken geçmişten gelen deneyim ve bilgilerini, karşılıklı konuşma ve yansıtma yöntemiyle paylaşarak yeni bilgilerin oluşturulmasını sağlamaktadır (Akar ve Yıldırım, 2004). Bu düşünceden hareketle senaryolaştırılmış kavram karikatürleriyle ders işlenmesinin zengin bir öğrenme ortamı oluşturmada ve öğrencilerin kendi bilişsel bilgilerini yapılandırma sürecinde etkili olduğu söylenebilir.

Araştırma bulgularından hareketle uygulayıcı ve araştırmacılara şu öneriler verilebilir:

- Öğretmenlerin, öğrencilerin matematik dersine olan ilgi ve motivasyonlarını arttırmada ve öğrenimlerini kolaylaştırmada senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinden yararlanması önerilebilir.
- Öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerinin kolay uygulanabilirliğini arttırmak amacıyla kendilerine senaryolaştırılmış kavram karikatürleri çizdirilerek kavramsal bilgilerini yapılandırma fırsatı sunulabilir.
- Ölçüsel tahmin stratejilerinin öğretimi ve problem çözümünde kullanılmasının teşvik edilmesi sağlanabilir.

Bu çalışma beşinci ve altıncı sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin öğrencilerin ölçüsel tahmin becerilerine ve strateji tercihlerine etkisini inceleyen benzer bir çalışma diğer ortaokul kademelerine uygulanabilir.

Etik Kurul Onay Bilgileri

Bu çalışma verileri 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılında İstanbul ili, Eyüpsultan ilçesindeki bir devlet okulunun iki farklı 5. ve iki farklı 6. sınıf şubesinde bulunan 113 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Veriler toplanırken etik konulara özen gösterilmiştir. Çalışma, Asya Studies dergisine 2021 yılında gönderilmiştir fakat veriler 2017-2018 Eğitim-Öğretim yılına aittir. TÜBİTAK ULAKBİM TR DİZİN'in verileri 2020 ve öncesi döneme ait çalışmalardan Etik Kurul İzni istenmeyebileceği yönündeki kararı doğrultusunda geçmişe yönelik Etik Kurul izni de alınamayacağı düşünülürse çalışmamıza Etik Kurul Onay Belgesi alınmamıştır ve bu beyan Asya Studies dergisine verilmiştir.

KAYNAKÇA

- Akar, H. ve Yıldırım, A. (2004). Oluşturmacı Öğretim Etkinliklerinin Sınıf Yönetimi Dersinde Kullanılması: Bir Eylem Araştırması, Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, İstanbul: Sabancı Üniversitesi.
- Aslan, E. (2011). İlköğretim Beşinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Tahmin Becerisi ve Bu Becerinin Kazandırılması Sırasında Karşılaşılan Durumların Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Perihan Dinç Artut), Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akbaş, O. (2004). Türk Milli Eğitim Sisteminin Duyuşsal Amaçlarının İlköğretim II. Kademedeki Gerçekleşme Derecesinin Değerlendirilmesi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Tayyip Duman), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akı, F. N. ve Gürel, Z. (2016). Freshman Year Computer Engineering Students' Experiences for Flipped Physics Lab Class: An Action Research. *Turkish Physical Society* In (s. 1- 4). Muğla: Bodrum.
- Aşık, T. (2017). Üslû ve Köklü İfadelerdeki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Kullanılması, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mesut Bütün), Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- 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), (Danışman: Prof. Dr. Mahmut Selvi), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Balcı, A. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- 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.
- Batdal-Karaduman, G. ve Elgün-Ceviz, A. (2018). Matematik Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1268-1277.
- Bloom, S. B. (1998). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme*. (Çev: D. Ali Özçelik). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bright, G. W. (1985). Estimation as Part of Learning to Measure. (Ed. D. Nelson). *Measurement in School Mathematics, 1976 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* In (s. 87-104). Reston, Va: The Council, 1976.
- Bulut, A. S. ve Şener, Z. T. (2017). İlkokul Öğrencilerinin Alan Ölçme Konusundaki Tahmin Performanslarının Belirlenmesi. *International Congress on Politic, Economic and Social Studies 3* İçinde (s.12-19). Ankara: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi.
- Ceylan, Ö. (2015). Fen Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının 7. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Bilişsel Yapılarına Etkisinin İncelenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Elif Atabek Yiğit). 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 22.12.2018 tarihinde erişildi.
- Çilingir, D. ve Türnüklü, E. B. (2009). İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Tahmin Becerileri ve Tahmin Stratejileri. *İlköğretim Online*, 8(3), 637-650.
- 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 Başarısı ve Duyuşsal Özelliklerine Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yusuf Sülün), Muğla: Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Erdağ, S. (2011). İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersinde Kavram Karikatürleri İle Destekli Matematik Öğretiminin, Ondalık Kesirler Konusundaki Akademik Başarıya ve Kalıcılığa Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Necip Beyhan), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Evrekli, E. (2010). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Zihin Haritası ve Kavram Karikatürü Etkinliklerin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Sorgulayıcı Öğrenme Beceri Algılarına Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Ali Günay Balım), 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), (Danışman: Prof. Dr. Ali Günay Balım), 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. and Teppo, A. R. (2011). Iranian Students' Measurement Estimation Performance Involving Linear and Area Attributes of Real-World Objects. *ZDM*, 43(5), 709-722.
- Göksu, F. C. (2014). Doğrular, Açılar ve Çokgenler Konularının Kavram Karikatür Destekli Yapılandırıcı Öğrenme Yaklaşımına Göre İşlenmesi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Necla Köksal), Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Gültekin, S. T. (2013). Kavram Karikatürleri İle Zenginleştirilmiş Matematik Öğrenme Ortamlarından Yansımalar, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Derya Çelik), Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Hanson, S. A. and Hogan, T. P. (2000). Computational Estimation Skills of College Students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 483-499.
- Hildreth, D. J. (1983). The Use of Strategies in Estimating Measurements. *The Arithmetic Teacher*, 30(5), 50-54.
- Joram, E.; Subrahmanyam, K. and Gelman, R. (1998). Measurement Estimation: Learning to Map the Route From Number to Quantity and Back. *Review of Educational Research*, 68 (4), 413-449.
- Kan, A. (2009). Ölçmenin Temel Kavramları. (Ed. Hakan Atılğan). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* İçinde (s. 1-22). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karaca, Z. (2019). Matematik Öğretiminde Kavram Karikatürlerinin Öğrenci Başarısına Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışmanlar: Prof. Dr. Nihat Çalışkan; Dr. Öğr. Üyesi Okan Kuzu), Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Keogh, B.; Naylor, S. and Wilson, C. (1998). Concept Cartoons: A New Perspective on Physics Education. *Physics Education*, 33(4), 219-224.
- Keogh, B. and Naylor, S. (1999). Concept Cartoons, Teaching and Learning in Science: An Evaluation. *International Journal of Science Education*, 0(21), 431- 446.
- Kılıç, Ç. and Olkun S. (2013). Primary School Students' Measurement Estimation Performance and Strategies They Used in Real Life Situations. *Elementary Education Online*, 12(1), 295-307.
- Kumandaş, H. ve Gündüz, Y. (2014). İlkokul, Ortaokul, Lise ve Üniversitede Öğrenim Gören Öğrencilerin Ölçüsel Tahmin Becerilerinin Doğruluğunun İncelenmesi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 4(1), 165-187.
- Lang P. (1998). Towards an Understanding of Affective Education in A European Context. Eds. Peter Lang, Yaacov Katz, Isabel Menezes). *Affective Education: A Comparative View In* (s. 3-16). Published by Continuum International Publishing Group.
- MEB (2016). *PISA 2015 Ulusal Raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Miles, M. and Huberman, M. (1994). *Qualitative Data Analysis*. ABD: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1-8.Sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standard For School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

- Özalp, I. (2006). Karikatür Tekniğinin Fen ve Çevre Eğitiminde Kullanılabilirliği Üzerine Bir Araştırma, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sami Oluk), Manisa: Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Pizarro, N.; Gorgorió, N. and Albarracín, L. (2015). Primary teachers' Approach To Measurement Estimation Activities. <https://www.researchgate.net/publication/272019867> adresinden 20.06.2020 tarihinde erişildi.
- Reys, B. J. (1986). Teaching Computational Estimation: Concepts and Strategies. (Eds. H. L. Schoen & M. J. Zweng). *Estimation and Mental Computation: 1986 Yearbook* In (s. 31-45). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Sancar, M. (2019). Ortaokul Öğrencilerinin Üçgenler ve Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde ve Matematiğe Yönelik Tutumlarında Kavram Karikatürlerinin Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Timur Koparan), Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Segovia, I. and 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.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya*, (12. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Siegel, A. W.; Goldsmith, L. T. and Madson, C. R. (1982), Skill in Estimation Problems of Extent and Numerosity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 0(13), 211-232.
- Sowder, J. (1992). Estimation and Number Sense. (Ed. D. A. Grouws). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* In (s. 371-389). New York: Macmillan.
- Sulak, B. (2008). Sınıf Öğretmenliği Adaylarının Matematikte Kullanılan Tahmin Stratejilerini Kullanım Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Aysun Umay), Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şahin, Z. (2018). Geometri Öğretiminde Kavram Karikatürü Kullanımının Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına ve Erişi Düzeylerine Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Doç. Dr. Cenk Keşan), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- 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 İncelenmesi. *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.
- Şengül, S. (2020). *Matematiği Nasıl Öğrenmeli Nasıl Öğretmeliyiz?* Ankara: Vize Basın Yayın.
- Taylor, P. M.; Simms, K., Kim, O. and Reys, R. E. (2001). Do Your Students Measure Up? *Teaching Children Mathematics*, 7(4), 282-287.
- Tekinkır, D. (2008). İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Alanındaki Tahmin Stratejilerini Belirleme ve Tahmin Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Elif Türnüklü), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Umay, A. (2003). Matematiksel Muhakeme Yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(24), 234-243.
- 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. Soner Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and Language*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Yağcı, G. (2019). İlkokul 3. Sınıf Öğrencilerinde Kavram Karikatürlerinin Matematik Dersindeki Akademik Başarıya Etkileri, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), (Danışman: Prof. Dr. Murat Peker), Afyonkarahisar: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yavuz, G. (2006). Dokuzuncu Sınıf Matematik Dersinde Problem Çözme Strateji Öğretiminin Duyuşsal Özellikler ve Erişiyeye Etkisi, (Yayımlanmamış Doktora Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Neşe Başer), İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yılmaz, A. (2018). Kavram Karikatürleri Destekli 5E Modeli Uygulamasının Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Başarısına, Öğrenme Kalıcılığına ve Tutumlarına Etkisi, (Yayımlanmamış Yüksek Tezi), (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Neslihan Usta), Bartın: Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Ek 1. Ölçüsel Tahmin Testi (Ön Test – Son Test)

Sevgili öğrenciler; bu test sizin ölçüsel tahmin becerinizi ölçmek için hazırlanmıştır. Bu testteki sorulara vereceğiniz cevaplar bilimsel araştırma amacıyla kullanılacak ve sonuçlar gizli tutulacaktır. Araştırmaya yapmış olduğunuz katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Soru 1:

Şekildeki çocuğun boyu 1,45 metredir. Buna göre ağacın uzunluğunun kaç metre olduğunu tahmin ediniz.

- A) 3 ile 4 metre arasındadır
- B) 4 ile 5 metre arasındadır
- C) 5 ile 6 metre arasındadır
- D) 6 ile 7 metre arasındadır



Soru 3: 300 sayfalık bir kitabın kalınlığı yaklaşık olarak kaç cm'dir? Tahmin ediniz.

- A) 0 ile 1,5 cm arasındadır
- B) 4,5 ile 6 cm arasındadır
- C) 3 ile 4,5 cm arasındadır
- D) 1,5 ile 3 cm arasındadır

Soru 5: 35 numara büyüklüğünde bir ayağın uzunluğunun yaklaşık olarak kaç cm olduğunu tahmin ediniz.

- A) 10 ile 16 cm arasındadır
- B) 20 ile 26 cm arasındadır
- C) 30 ile 36 cm arasındadır
- D) 40 ile 46 cm arasındadır

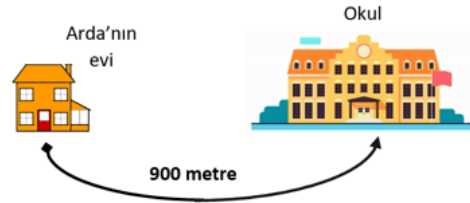
Soru 7:



Yukarıdaki su bardağının yaklaşık olarak 250 ml su aldığı bilindiğine göre sürahinin kaç ml su aldığı tahmin ediniz.

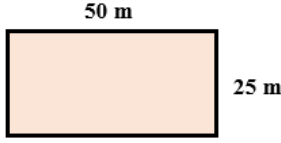
- A) 550 ile 950 ml arasındadır
- B) 950 ile 1450 ml arasındadır
- C) 1450 ile 1950 ml arasındadır
- D) 1950 ile 2450 ml arasındadır

Soru 9:



Arda'nın evi ile gittiği okul arasındaki uzaklık 900 metredir. Arda sabahları evden 8.30' da çıkıp okula yürüyerek gitmektedir. Bu bilgilere göre Arda okula vardığında saatin kaç olacağını tahmin ediniz.

- A) 8.40 ile 8.45 arasındadır
- B) 8.35 ile 8.40 arasındadır
- C) 8.50 ile 8.55 arasındadır
- D) 8.45 ile 8.50 arasındadır

Soru 11:

Şekilde verilen konser alanını konseri ayakta izlemek üzere kaç kişinin doldurabileceğini tahmin ediniz.

- A) 4500 ile 5500 kişi arasındadır
- B) 2500 ile 3500 kişi arasındadır
- C) 500 ile 1500 kişi arasındadır
- D) 6500 ile 7500 kişi arasındadır

Ölçüsel Tahmin Testi Çözüm Yolları

Sevgili öğrenciler bu bölümde biraz önce çözmüş olduğunuz Ölçüsel Tahmin Testi'nde bulunan soruların olası çözüm yolları mevcuttur. Soruları nasıl çözdüğünüzü düşünerek her bir soru için uygun olan çözüm yolunu işaretleyiniz. Eğer verilen çözüm yolları sizin kullanmış olduğunuz çözüm yoluna uygun değilse "Diğer" seçeneğini işaretleyip kendi çözüm yolunuzu açıklayınız.

Soru 1:

- Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.
- Çocuğun uzunluğunu referans alarak ağacın tane çocuk boyuna eşit olduğunu görüp işlem yaptım.
- Çocuğun ve ağacın boyunu parmağımla, kalemimle vb. ölçüp karşılaştırma yaptım.
- Ağacı gözümde canlandırdım.
- Göz kararı karar verdim.
- Diğer.....

Soru 3:

- Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.
- Sayfa sayısını bildiğim bir ders kitabından yararlanarak tahminde bulundum.
- 100 sayfanın cm olduğunu düşünerek işlem yaptım.
- Parmağımın kalınlığından yola çıkarak sonuca ulaştım.
- Kitabı gözümde canlandırdım.
- Diğer.....

Soru 5:

- Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.
- Gözümde canlandırarak tahminde bulundum.
- Ayağımın uzunluğu karıştır. 1 karışımın uzunluğu'dır. Bunları düşünerek işlem yaptım.
- Önceki bilgilerime dayanarak tahminde bulundum.
- Ayakkabılar uzunluğuna göre numaralandırılır. 35 numara büyüklüğünde bir ayak 35 cm' dir.
- Diğer.....

Soru 7:

- Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.
- Bardağı referans alarak sürahinin tane bardak kadar su alacağını düşünerek tahmin ettim.
- Bardak ile sürahiyi karşılaştırdım.
- Evde kullandığımız sürahinin kaç ml olduğunu biliyorum. Önceki bilgilerime dayanarak tahminde bulundum.
- Göz kararı karar verdim.
- Diğer.....

Soru 9:

- Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.
- metrelik yolun sürede yüründüğü düşünerek işlem yaptım.
- 1 adımın uzunluğu'dır. 1 adımın sürede atıldığını düşünerek işlem yaptım.
- Diğer.....

Soru 11:

- Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.
- 25 ile 50' yi çarptım.
- 1 m²'ye insan sığacağını düşünerek işlem yaptım.
- Bir insanın m² yer kapladığını düşünerek sonuca ulaştım.
- Önceki bilgilerime dayanarak tahminde bulundum.
- Diğer.....

Ek 2. Uzman Görüşü Formu


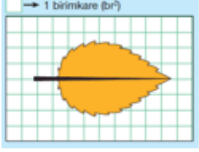
Bu çalışma yüksek lisans tez çalışması olan “*Senaryolaştırılmış kavram karikatürlerinin 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin ölçüsel tahmin ve yansıtıcı düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi*” konusuna veri toplamak amacıyla hazırlanmıştır. Ölçüsel Tahmin Testi’nde her bir soru için olası çözüm yollarını içeren seçeneklerin bulunduğu bir kısım bulunmaktadır. Öğrencilerin soruları nasıl çözdüklerini düşünerek her bir soru için uygun olan çözüm yolunu işaretlemeleri istenecektir.

Ölçüsel tahmin, sürekli yapıda olan nesnelerin ölçülerinin herhangi bir ölçme aracı kullanmadan, tahmin stratejileri kullanarak yaklaşık olarak belirlenmesidir (Segovia ve Castro, 2009).

Ölçüsel Tahmin Stratejileri

Birim Tekrarlama	Kişinin zihninde belirlediği birimleri tekrarlayıp bu birimleri sayarak ölçülecek uzunluğu tahmin etmesidir.
Gözünde Canlandırma	Kişinin tahmin edilecek nesneyi gözünde canlandırarak tahmin üretmesidir.
Karşılaştırma	Ölçülmek istenen nesnenin, ölçüsü daha kolay belirlenebilecek bir nesne ile kıyaslanarak tahmin üretilmesidir.
Önceki Bilgiyi Kullanma	Bir nesnenin ölçüsünü tahmin ederken sahip olunan bilgi ve tecrübelerden yararlanılmasıdır.
Parçalama	Ölçüsü tahmin edilecek nesneyi alt bölümlere ayırıştırarak her bir parça için tek tahmin üretmektir.
Rastgele Tahmin	Tahmin sonucunun neye dayandırıldığı ifade edilmeden göz kararı yapılan tahminlerdir.
Referans Noktası Kullanma	Bir nesnenin ölçüsünü tahmin ederken kişinin önceki bilgi ve tecrübelerine dayanarak belirlediği bir referans noktasını kullanarak tahmin üretmesidir.
Sıkıştırma-Sınırlandırma	Tahmin edilecek nesnenin ölçüsünden biraz az ve biraz fazla olarak belirlenen iki değer arasında tahmin üretmedir.

Yardımcı olduğunuz için şimdiden teşekkür ederim.

<p>6.</p>  <p>Türkiye'nin yüzölçümü bakımından en büyük ili olan Konya'nın yüzölçümü 38.873 km²' dir. Verilen haritaya göre Eskişehir'in yüz ölçümü yaklaşık olarak ne kadardır? Tahmin ediniz.</p> <p>A) 12 000 ile 15 000 km² arasındadır B) 18 000 ile 21 000 km² arasındadır C) 15 000 ile 18 000 km² arasındadır D) 9 000 ile 12 000 km² arasındadır</p>	<p>6.</p> <p><input type="checkbox"/> Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.</p> <p><input type="checkbox"/> Konya'nın yüzölçümü yaklaşık olarak Eskişehir'in katıdır. Bunları düşünerek işlem yaptım.</p> <p><input type="checkbox"/> Konya'nın yüzölçümünü yuvarlayarak km² ve Konya'nın yüzölçümünü Eskişehir'in katı kabul ederek işlem yaptım.</p> <p><input type="checkbox"/> Konya ve Eskişehir illerinin haritadaki büyüklüklerini karşılaştırarak tahminde bulundum.</p> <p><input type="checkbox"/> Diğer..... </p>	<ul style="list-style-type: none"> • Referans noktası kullanma • Sıkıştırma • Karşılaştırma • Rastgele tahmin 															
<p>8.</p>  <p>Yukarıda verilenlere göre yaprağın kapladığı alanın kaç birim olduğunu tahmin ediniz.</p> <p>A) 16 ile 20 br² arasındadır B) 20 ile 24 br² arasındadır C) 24 ile 28 br² arasındadır D) 28 ile 32 br² arasındadır</p>	<p>8.</p> <p><input type="checkbox"/> Herhangi bir seçeneği rastgele işaretledim.</p> <p><input type="checkbox"/> Yaprığın üzerine kareler çizerek önce orta kısımdaki birim kareleri saydım. Sonra kenarlarda kalan parçaların birleşimini düşünerek tahminde bulundum.</p> <p><input type="checkbox"/> Yaprığı dikdörtgen bir kutu içine aldım. Dikdörtgendeki birim kareleri sayıp ondan daha az olacak şekilde tahminde bulundum.</p> <p><input type="checkbox"/> Göz kararı karar verdim.</p> <p><input type="checkbox"/> Diğer..... </p>	<ul style="list-style-type: none"> • Referans noktası kullanma • Karşılaştırma • Parçalama • Birim tekrarlama • Rastgele tahmin 															

