

## 5E MODELİNDE BİRİM KESİRLERİN ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

Doç. Dr. Aytaç Kurtuluş  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
[agunaydi@ogu.edu.tr](mailto:agunaydi@ogu.edu.tr)

Gökhan Gümüşçeyrek  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
[gokhangumusceyrek1430@gmail.com](mailto:gokhangumusceyrek1430@gmail.com)

İlknur Artan  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
[ilknurartan43@gmail.com](mailto:ilknurartan43@gmail.com)

### Özet

Kesirlerin matematik derslerinde ve günlük hayatımızda önemli yeri vardır. Kesirler konusunun yapıtaşlarından biri olan birim kesirler hakkındaki kavram yanlışlarını en az düzeye indirebilmek için yapılandırmacı yaklaşım modellerinden 5E modelinde öğretim ortamı planlanmıştır. Ders planı 5. Sınıf öğrencilerine öğretim deneyi şeklinde uygulanmıştır. Öğretim deneyi kapsamında etkinlikler 5E modeli adımlarına uygun olarak organize edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin birim kesirler, birim kesirlerde sıralama ve sayı doğrusunda gösterimleri kazanımlarında matematiksel bilgilerini çeşitli yollar ve araçlarla geliştirme amaçlanmıştır. 5E modelindeki uygulama örneğinin değerlendirme aşamasında ise web destekli bir proje olan webquest hazırlanmıştır. 5. Sınıf öğrencileri uygulama süresince gözlemlenmiş ve araştırmacı günlükleri tutulmuştur. Bulgulara göre öğrencilerin uygulanan tüm aşamalarda yoğun ilgi gösterdiği ve derse motive olduğu gözlemlenmiştir. Değerlendirme basamağında grupların tamamının birim kesirlerde sıralama konusunda başarılı olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** 5E öğretim modeli, birim kesirler, öğretim deneyi.

## AN APPLICATION EXAMPLE FOR TEACHING UNIT FRACTIONS IN THE 5E MODEL

### Abstract

Fractions have an important place in mathematics lessons and everyday life. In order to minimize the misconceptions about unit fractions which are one of the building blocks of the subject of fractions, a 5E model teaching environment was planned from the constructivist approach models. The lesson plan was applied to the 5th grade students in the form of teaching experiment. In the context of the teaching experiment, the activities were organized according to the 5E model steps. It is aimed to develop mathematical knowledge in various ways and means in the achievements of the students in the unit fractions. In the evaluation phase of the 5E model application, WebQuest, a web-based project, is prepared. Grade 5 students were observed during the course of the application and investigator diaries were kept. According to the findings, it was observed that the students showed great interest and motive in all the applied stages. In the evaluation step, it was determined that all of the groups were successful in comparing in unit fractions.

**Keywords:** 5E teaching model, unit fractions, teaching experiment.

## GİRİŞ

Matematik kendi başına bir dil ve yapılar topluluğu olduğu için her bir matematik kavramının öğretimi yapılandırmacı yaklaşımla gerçekleştirilebilir. Yapılandırmacılık, öğrenenin bilgiyi nasıl yapılandığı, anlamlandırıldığı ile ilgilenen öğrenci merkezli bir kuramdır. Çocuklara bir bilginin dışardan sunulması onların biliş yapılarına zenginleştirmeyeceğinden, kendi bilişsel yapılarına kurabilmeleri için uygun çevre, öğrenme-öğretme ortamı hazırlanması gerekir. Bilgi hazır sunulmayıp bilgiye ulaşma yolları gösterilmesi öğretimi daha etkin kılacaktır. Bu yüzden yapılandırmacı yaklaşımda değerlendirme, sürece dayalı olarak alternatif ölçme araçları ile yapılmaktadır(Gelen ve Beyazıt, 2007).

Yapılandırmacı yaklaşımda, öğrenci yeni bilgiyi önceki bilgileriyle ilişkilendirip kendi zihninde yapılandırmaktadır (Cooperstein & Kocevar-Weidinger, 2004). Matematik derslerinde de öğrencilerin yeni kavramları öğrenirken önceki bilgileri kullanması gerekebileceğinden yani matematik dersi de ön şartlara bağlı olan bir ders olduğundan öğretim süreci başlangıcında gerekli hatırlatmalara yer verilmelidir (Baki ve Birgin, 2002; Ergin, 2009; Köseoğlu ve Kavak, 2001). Son yıllarda yapılandırmacı yaklaşım için en uygun modellerden biri olarak 5E öğretim modeli kullanılmaktadır (Eisenkraft, 2003; Özmen, 2004; Tuna ve Kacar, 2013). 5E öğretim modeli Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme ve Değerlendirme olarak adlandırılan beş basamaktan oluşmaktadır. Buna göre basamaklar sırasıyla aşağıda tanımlanmıştır;

- **Giriş (Engage) basamağı:** Öğrenenlerin ön bilgilerinin hatırlatıldığı varsa eksiklerinin giderildiği ve yeni konuya öğrencilerin dikkatinin çekildiği bu basamak giriş olarak tanımlanır.
- **Keşfetme (Explore) basamağı:** Öğrenenlere sorular sorularak yeni öğretilen kavram üzerinde düşüncelerinin sağlandığı, kendi düşünceleri ile bazı çıkarımlara yöneltildiği basamaktır.
- **Açıklama (Explain) basamağı:** Öğretmenin, keşfetme basamağında öğrenenlerin eksiklerini tespit ederek bu eksikleri gidermek ve doğru sonuçlara ulaşmalarını amaçladığı gerekli açıklamalara yer verilen basamaktır.
- **Derinleştirme (Elaborate) basamağı:** Öğrenenlerin yeni öğrendikleri kavramları yeni problem durumlarında uygulayabilmelerine fırsat veren basamaktır.
- **Değerlendirme (Evaluate) basamağı:** Öğretmenin öğrenciler özellikle açık uçlu sorular sorarak varsa eksiklerini gidermek amaçlı değerlendirdiği basamaktır (Çepni, Akdeniz ve Keser, 2000; Keser, 2003; Eisenkraft, 2003). Bu model adını bu beş basamağı oluşturan İngilizce kelimelerin baş harflerinden almaktadır (Bybee, 2009).

İlkokul ve ortaokul matematik öğretim programlarında kesirlerle ilgili kazanımlar 1.sınıftan 8.sınıfa kadar yer almaktadır(MEB, 2005). Gerçekte öğrenciler, öğrenim hayatları boyunca ilköğretimden yükseköğretime kadar kesirler konusu ile karşılaşmaktadır. Kesirler, öğrenciler için ortaokul düzeyinde dahi zorluk oluşturur. NAEP testinin sonuçları tutarlı bir şekilde öğrencilerin kesir kavramlarını anlama düzeylerinin zayıf olduğunu göstermektedir(Sowder & Wearne, 2006; Wearne & Kouba,2000). Kesirlerdeki kavram yanlışlarına bakıldığında; kesirleri sıralama ve karşılaştırma ile ilgili kavram yanlışları çok fazla yer almaktadır (Gould, 2005; Mok, Cai ve Fung, 2008; Reynolds, 2005). Sıralama ve karşılaştırma ile ilgili olan kavram yanlışları ise birim kesirlerin karşılaştırılması ve sıralanması kazanımlarının öğrencilere kazandırılmamış olmasından kaynaklanmaktadır.

Bu öğretim deneyi ise matematik derslerinde ve günlük hayat da önemli yeri olan kesirler konusunun yapıtaşlarından biri olan birim kesirler kazanımları hakkında matematiksel bilgilerini çeşitli yollar ve araçlarla geliştirmek ayrıca olası kavram yanlışlarını en az düzeye indirebilmek için yapılandırmacı yaklaşım modellerinden 5E modeli kullanılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada yer alan öğretim deneyi, Türk eğitim sistemi'nin benimsemiş olduğu ve günümüzde de uygulanmaya çalışılan yapılandırmacı yaklaşımı somutlaştırarak matematik öğretimine olan etkisi ve önemi ile ilgilidir. Yapılandırmacı yaklaşım modellerinden 5E modelini baz alarak hazırlanan ders planını ve 5E modelinin son aşaması olan "değerlendirme" aşamasındaki öğrencileri değerlendirebilmek için klasik ölçme araçlarının yerine kullanılabilir olan alternatif bir ölçme aracı olarak web destekli bir proje olan webquesti de içermektedir. Teknolojinin kullanım amaçları farklı bakış açılarına göre çeşitlilik göstermektedir. Seferoğlu(2006) öğrenme sürecinde teknolojinin değerlendirme amaçlı kullanılabilirliğini kazanımlar

dikkate alındığında ise belirli bir kazanıma yönelik pekiştirilme yapılması, öğrencilerin karşılaştığı ya da sahip olduğu matematiksel bir yanlışın/ zorluğun aşılması ve ölçme ve değerlendirme amaçları için kullanılabileninden bahsetmiştir. Bu çalışmada ise teknoloji hem öğrenme süreci hem de kazanımların değerlendirilmesinde alternatif ölçme aracı web destekli araştırma projeleri (WDAP) çeşitlerinden biri olan webquest kullanılarak ölçme değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

Bu bağlamda hazırlanan ders planı ve bu planın beşinci adımı olan değerlendirme aşamasında tasarlanmış olan webquest uygulamasının öğrenciler üzerindeki etkisinin uygulama sonunda öğrencilerin görüşleri alınarak ve araştırmacı günlüklerinde yer alan gözlemler ile belirlenmeye çalışılmıştır.

## YÖNTEM

Çalışmada nitel araştırma türlerinden biri olan öğretim deneyi modeli kullanılmıştır. Piaget'in klinik görüşme yönteminden yola çıkılarak ortaya çıkan öğretim deneyinde öğrencilerin matematik ile ilgili ön bilgileri, mevcut matematik bilgilerinden kaynaklanan hataları, düşünme ve davranışlarının ortaya çıkarılarak öğrencilerin matematiği yapılandırma sürecini geliştirecek yaklaşımları içerecek şekilde planlanan öğretim tasarımlarıdır (Steffe ve Thompson, 2000). Öğretim deneyi, Cobb ve Steffe (1983)'e göre araştırmacıların öğretmen rolü üstlenerek yapılandırmacı yaklaşım çerçevesinde sınıf içerisinde kendi düzenlemiş olduğu etkinlikleri uygulayarak öğrenme ortamında öğrencilerin gelişimini ve ilgisini yorumlamasına dayanan bir araçtır.

### Çalışma Grubu

Çalışma Eskişehir'in Alpu ilçesinde bir ortaokulda 5.sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 17 öğrenci katılmıştır.

### Veri toplama Araçları ve Analizi

Veriler, öğretim süreci boyunca video kayıtları, çalışma yapıtları ve araştırmacı gözlemlerini içeren araştırmacı günlükleri ile toplanmıştır. Öğrencilerle gerçekleştirilen 5E modelinde planlanmış birim kesirlerin öğretimi sürecinin beş adımında da nitel veriler toplanmış ve öğretim sonunda öğrencilerin süreci değerlendirmeleri istenmiştir.

Verilerin içeriği iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilerek ortak temalar dikkate alınarak verilmiştir.

### Uygulama Süreci

Öğretim deneyinin kapsamını 5.sınıf matematik dersi kesirler konusu kazanımlarından " Birim kesirleri sıralar" ve " Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir" kazanımları oluşturmuştur. Kesirlerdeki kavram yanlışlarına bakıldığında kesirleri sıralama ve karşılaştırma ile ilgili kavram yanlışlarının temelini birim kesirlerin karşılaştırılması ve sıralanması oluşturmaktadır. Bu yüzden birim kesirler kazanımları hakkında matematiksel bilgilerini çeşitli yollar ve araçlarla geliştirebilmek konu edinilmiş olup olası kavram yanlışlarının önüne geçilebileceği düşünülmüştür.

Bu amaçla sınıf ortamında uygulanan 5E modeline göre birim kesirler üzerine hazırlanmış olan ders planı oluşturmaktadır. 5E ders planının her bir aşaması için fikirler üretilmiştir. Aşağıda Tablo 1 de uygulama adımları ve içeriği verilmiştir.

Tablo 1: Uygulama adımları içeriği

Uygulama Aşamaları	Uygulama İçeriği
Giriş(Güdüleme)	Birinci adım olan güdüleme aşamasında karikatürler hazırlanmış ve sınıf ortamında tahtaya asılarak öğrencilerle birlikte karikatürlerin üzerinde tartışılmıştır.
Keşfetme	İkinci adım olan keşfetme aşamasında araştırmacılar tarafından öğretimin somutlaşması için materyal kullanımı yapılarak 2 etkinlik düzenlenmiş olup sınıftaki tüm öğrencilerin etkinliklere etkin katılımı ile öğretim gerçekleşmiştir. <b>1. Birim kesirleri sıralar kazanımıyla ilgili olan etkinlikte dairesel birim kesirler</b>

	materyalini kullanarak kullanılmış olup 2-3 kişilik öğrenci gruplarıyla etkinlik gerçekleştirilmiştir. 2. Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir kazanımıyla ilgili olan etkinlikte şerit halindeki birim kesirler materyali kullanılmış olup 2-3 kişilik öğrenci gruplarıyla etkinlik gerçekleştirilmiştir.
<b>Açıklama</b>	5E ders planının üçüncü adımı olan açıklama aşamasında öğrencilerin yanlış ve eksik kalan öğrenmeleri araştırmacılar tarafından düzeltilip tamamlanmış ve gerekli açıklamalar yapılmıştır.
<b>Derinleştirme</b>	Her öğrenciye araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan derinleştirme kısmına uygun olan 2.çalışma yaprağı verilmiş ve kazanımların problem durumlarında uygulanması tüm sınıfın etkin katılımıyla yapılmıştır.
<b>Değerlendirme</b>	Araştırmacılar tarafından web destekli bir proje olan webquest hazırlanmıştır. Bilgisayar laboratuvarında uygulanan webquestte ise günlük yaşam problemi ele alınmıştır.

## BULGULAR

Öğretim deneyinin kapsamını 5.sınıf matematik dersi kesirler konusu kazanımlarından " Birim kesirleri sıralar" ve " Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir" kazanımları oluşturmuştur. Bu bölümde belirtilen kazanımlara yönelik 5. Sınıf öğrencilerinin matematiksel bilgilerini çeşitli yollar ve araçlarla geliştirilerek olası kavram yanlışlarının önüne geçilebilmek amaçlı sınıf ortamında uygulanan 5E modeline göre birim kesirler üzerine hazırlanmış olan ders planı uygulama aşamalarından elde edilen bulgular verilmiştir.

### Giriş (Güdüleme) aşamasından elde edilen bulgular

Birinci adım olan güdüleme aşamasında karikatürler hazırlanmış ve sınıf ortamında tahtaya asılarak öğrencilerle birlikte karikatürlerin üzerinde tartışılmıştır (bknz. Şekil 1 ve Şekil 2). Sınıftaki bütün öğrenciler tahtaya asılan karikatürlere etkin katılım göstermişler ve böylelikle konuya olan ilgileri artmıştır. Ayrıca öğrencilerin hepsi karikatürlere yanlış cevaplar vermiş olup birim kesirler hakkındaki ön bilgilerin yanlış ve eksik olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 1: Birim kesirleri sıralar kazanımına ait olarak hazırlanmış karikatür

Öğrencilere ilk önce Şekil 1'de gösterilmiş olan birim kesirlerin büyüklüğü ile ilgili olan karikatür gösterilmiştir. Karikatür, doğal sayılarda sıralama kurallarına göre birim kesirleri sıralama yapmanın nasıl olabileceği ile ilgilidir. Bu karikatüre verilen cevaplar öğrencilerin aşırı genelleme sonucunda yapmış oldukları yanlış bir cevap olup doğal sayılardaki sıralama kurallarının birim kesirlere de aynen aktarılabilme düşüncesi ile ilgilidir. Bu düşünce ise öğrencilerin karikatüre verdikleri cevap olan " 8 sayısı 5 sayısından büyük ise 1/8 de 1/5'ten büyüktür. Çünkü 8 sayısı 5 sayısından daha büyüktür. " ifadesinden anlaşılabilir. Dolayısıyla öğrenciler birim kesirleri doğal sayı gibi düşünüp o şekilde sıralayarak yanlış cevap vermişlerdir.



Şekil 2: " Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir" kazanımına ait olarak hazırlanmış karikatür

Şekil 2'deki karikatür öğrencilere gösterildiğinde ise tüm sınıf hep beraber "1/3 birim kesrinin 1-2 arasında" olduğunu söylemiştir. Bu cevap ise öğrencilerin ilkökulda parça bütün ilişkisini tam olarak kavrayamamasından kaynaklanmaktadır.

### Keşfetme aşamasından elde edilen bulgular

İkinci adım olan keşfetme aşamasında araştırmacılar tarafından öğretimin somutlaşması için materyal kullanımı yapılarak 2 etkinlik düzenlenmiş olup sınıftaki tüm öğrencilerin etkinliklere etkin katılımı ile öğretim gerçekleşmiştir. Bu etkinliklerden birisi "Birim kesirleri sıralar" birisi de "Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir" kazanımları ile doğrudan ilişkilidir.

Birim kesirleri sıralar kazanımıyla ilgili olan etkinlikte dairesel birim kesir materyalini kullanarak her bir grup etkinliği gerçekleştirilmiştir (bkz. Şekil 3). Grup içi işbirlikli çalışmalar ile bazı gruplar doğru olarak etkinliği tamamlarken bazı gruplar bu konu ile ilgili eksiklerinden dolayı sonuca ulaşamamıştır.



Şekil 3: Birim kesirleri sıralayan öğrenci grubu

Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir kazanımıyla ilgili olan etkinlikte şerit halindeki birim kesirler materyali kullanılmış olup 2-3 kişilik öğrenci gruplarıyla etkinlik gerçekleştirilmiştir(Şekil 4). Şerit halinde kullanılan materyal setinde öğrencilerden birim kesirleri başlangıç noktaları aynı olacak şekilde sıralamaları istenmiştir.



Şekil 4: II. Etkinliğini bitiren öğrenci grubu

Bu etkinliğin yapılma amacı olan birim kesirleri sayı doğrusunda sıralama kazanımına dair genellemelere, öğrenciler bir kaç hariç çalışmış oldukları somut materyal sayesinde kendileri ulaştıkları ve birim kesirleri sayı doğrusunda 0 ile 1 arasında olduğunu payı büyük olan birim kesrin sayı doğrusunda 0 noktasına daha yakın olduğunu kavramışlardır.

Video kayıtlarının analizi ve araştırmacı günlüklerinde yer alan ifadelerle göre; yapılan ikinci etkinliğin sonunda öğrencilerin çoğunun birim kesirleri kendileri sıraladığı gözlemlenmiştir. Öğretim deneyinde ilgi çok yüksek seviyede olumlu düzeyde olmuştur. Öğrencilerin tamamı etkinliklere katılmış olup etkinliklerin uygulama adımlarını birer birer uygulamışlardır. Öğrencilerin ilgileri materyaller sayesinde en üst seviyeye çıkararak konunun öğrenilmesinde etken olmuştur. Öğrencilerin motivasyonları ise materyaller ve etkinlikler sayesinde sürekli yüksek olmuş ve etkinlikleri tamamlayarak derse istekli ve aktif bir şekilde katılım göstermişlerdir. Öğrencilerin dikkatleri ise sürekli yaparak- yaşayarak, görerek-dokunarak ve bizzat kendileri uygulayarak öğrenmeler gerçekleştirdikleri için azalmamıştır. Öğrencilerin etkinliklere katılımı, motivasyonu ve ilgileri Şekil 5 ve Şekil 6 da görülmektedir.



Şekil 5: Tüm sınıfın etkinliklere katılımı



Şekil 6: Tüm sınıfın etkinliklere katılımı

**Açıklama aşamasından elde edilen bulgular**

5E ders planının üçüncü adımı olan açıklama aşamasında öğrencilerin konuyla ilgili genellemelere kendilerinin ulaştıkları gözlenmiş olup yanlış olan ve eksik kalan öğrenmeler ise araştırmacılar tarafından düzeltilip tamamlanmıştır. Örnek soru çözümleri öğrencilerle beraber tartışılarak yapılmıştır. Birim kesirleri sıralar kazanımıyla ilgili olan etkinlikte hatalı düşünen öğrencilere yönelik tahtada öğretmen materyali ile öğrencilere gerekli açıklamaları yapmıştır. Bu açıklamalarda daire kesir modellerini kullanarak durumu senaryolaştırması, görselleştirme öğrenci hatalarını gidermelerine yardımcı olmuştur (bkz. Şekil 7).



Şekil 7: Etkinliğin öğretmen rehberliğinde yapımı

Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir kazanımıyla ilgili keşfetme etkinliğinde yanlış düşünüp sonuca ulaşamayan öğrencilere öğretmen şerit kesir takımlarını kullanarak sayı doğrusunda görselleştirme ile açıklamalarını yapmıştır (bkz. Şekil 8).



Şekil 8: Etkinliğin öğretmen rehberliğinde yapımı

Araştırmacılar tarafından hazırlanan çalışma yapraklarındaki sorular öğrencilerle beraber tartışılarak yapılmıştır. Bu çalışma yapraklarındaki soruların içeriğini ise gösterilen birim kesri boyama, şekli verilen birim kesri ifade edebilme, birim kesirleri sayı doğrusunda gösterme, birim kesirleri sıralama ile ilgili örnekler yer almaktadır. Araştırmacılar gerekli yerlerde öğrencilerle birebir ilgilenerek yanlış öğrenmeleri düzeltmişlerdir.



Şekil 9: Öğrencilere rehberlik eden araştırmacı



Şekil 10: Çalışma yapraklarını yapan öğrenci

Uygulamada bazı öğrenciler keşfetme bazı öğrenciler ise açıklama aşamasında somut materyal kullanarak yapmış oldukları etkinlikler sonucunda; birim kesirlerde payda büyüdükçe kesrin değerinin küçüldüğünü ve birim kesirleri sayı doğrusunda 0 ile 1 arasında olduğunu payı büyük olan birim kesrin sayı doğrusunda 0 noktasına daha yakın olduğu gibi konunun öğretimindeki püf noktalara kendileri ulaşmışlardır.

Ayrıca bu aşamada öğrenciler giriş (güdüleme) bölümündeki de yer alan ifadelere verdikleri cevapların yanlış olduğunun farkına varmışlardır.

### Derinleştirme aşamasından elde edilen bulgular

5E ders planının dördüncü adımı olan derinleştirme aşamasında her öğrenciye araştırmacılar tarafından hazırlanmış olan derinleştirme kısmına uygun olan çalışma yaprağı verilmiş ve soru çözümleri tüm sınıfın etkin katılımıyla yapılmıştır. Bu çalışma yaprağının içeriğini ise şekli verilen birim kesri ifade edebilme, birim kesirleri sayı doğrusunda gösterme, birim kesirleri sıralama, birim kesirlerle ilgili problem çözebilme, günlük hayat problemlerinde birim kesirlerin kullanıldığı sorular oluşturmaktadır. Araştırmacılar gerekli yerlerde öğrenci eksiklerini tespit edip öğrencilerle birebir ilgilenerek eksik öğrenmeleri somut materyaller kullanarak düzeltmişlerdir (bknz. Şekil 11).



Şekil 11: Eksik öğrenmelerin materyal kullanımı ile düzeltilmesi



Bu aşamada öğrencilerin birim kesirleri sıralamaları gereken problemlerin çözümünde başarılı oldukları gözlemlenmiştir.

### Değerlendirme aşamasından elde edilen bulgular

5E ders planının son adımı olan değerlendirme aşamasında ise araştırmacılar tarafından web destekli bir proje olan webquest hazırlanmıştır. Bilgisayar laboratuvarında uygulanan webquestte ise günlük yaşam problemi olan Eskişehir Osmangazi Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesi arasındaki mesafeyi kısaltmak için Google Earth programını kullanarak teleferik yolu inşa edilmiş ve bu teleferik yolunun olası istasyonları ise birim kesirler kullanılarak belirlenmeleri istenen görevi başarıyla tamamlamışlardır.

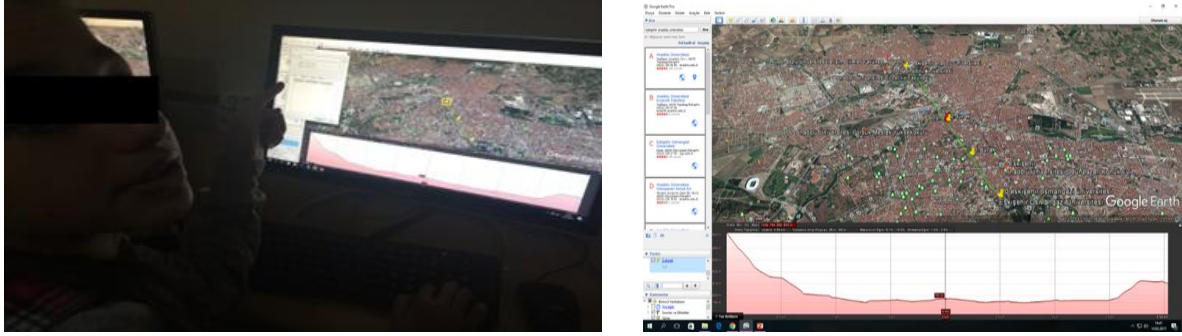
Webquest çalışmasında, öğrencilerin meraklarının ve heyecanlarının çok fazla olduğu dikkat çekmiştir. Öğrencilere webquest yönergesi tamamen gösterildiğinde meraklarının daha da arttığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler daha önce Google Earth programını kullanmadıkları belirtmişlerdir. Öğrenciler webquest' teki yönergelerden Google Earth programının nasıl indirileceğini öğrenerek programı indirmişlerdir ve program ilk açıldığında görünen dünya resminin, öğrencilerin merakını ve heyecanını maksimum düzeye çıkardı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin Google Earth programını incelemeleri için biraz zaman verilmiştir. Aynı zamanda program, akıllı tahtada öğrencilerin görülebileceği şekilde açılmıştır.

Öğrenciler Eskişehir Osmangazi üniversitesini 0 başlangıç noktası, Anadolu üniversitesini 1 noktası olarak belirleyip doğrusal olacak şekilde teleferik hattını oluşturmuşlardır. 0 ve 1 noktaları sayı doğrusunda 0 ve 1 değerlerine karşılık gelmektedir. Öğrencilere noktalara neden 0 ve 1 değerlerinin verildiği sorulmuş bu sayede birim kesirlerin sayı doğrusunda 0 ve 1 sayıları arasında değer aldıkları hatırlamışlardır (bknz Şekil 12).



Şekil 12: Webquestin öğrencilere rehberlik ederek uygulanması

Webquest aşamalarını takiben, öğrencilerden teleferik istasyonlarını verilen birim kesirlerdeki değerleri hesaplayarak yerleştirmeleri aşamasına gelinmiştir. Öğrenciler iki üniversite arası uzaklığı yaklaşık 4 km bulmuşlardır ve bu durumda da esas alınacak mesafe 4 km olarak belirlenmiştir. Öğrenciler yükseklik profilini kullanarak birim kesirlerden elde ettiğimiz teleferik istasyonları uzaklığını somut bir şekilde görerek istasyonları tam ve doğru mesafelere yerleştirmişlerdir (bknz. Şekil 13).



Şekil 13: Yükseklik profilini kullanarak Webquesti başarı ile tamamlayan grubunun ekran görüntüleri

Yapılan çalışmada ise bütün öğrenci grupları başarılı olmuşlar ve birim kesirlerde sıralama ve birim kesirlerde karşılaştırma kavramlarını tam ve doğru olarak öğrendikleri gözlemlenmiştir.

### Görüşmelerden edilen bulgular

Yapılan görüşmeler ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen bulgularda 5E planı ve uygulanan webquest ile ilgili öğrenci görüşlerinden bazıları şunlardır:

"Çok eğlenceli bir ders işledik."

"Bu çalışmada yeni bir şeyler öğrendiğim için çok mutluyum."

"Matematikte birim kesirleri öğrendik, sonra bilgisayarda teleferik projesinde birim kesirleri kullandık."

"İnternet kullanımı matematik dersini kolaylaştırıyor."

"Uygulama gerçek bir probleme çözüm ürettiği için gerçek hayatta kullanılabilir."

"Gerçek hayatta böyle bir proje yapmak eğlenceli olur."

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde; öğrenciler interneti daha önce oyun oynamak için, sosyal medya kullanmak için ve ders çalışmak için kullandıklarını belirtmişlerdir.

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada birim kesirlerde sıralama ve sayı doğrusunda gösterimine yönelik yapılan öğretim deneyinde yapılandırmacı yaklaşımın sınıf içi uygulaması olarak görülen 5E modeli kullanılmıştır. Çalışma bulgularına göre aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

5E modelinde güdülenme kısmı öğrencilerin derse motivasyon ve ilgilerinin artması sağlayarak öğrencilerin derse karşı duyuşsal olarak hazır olmasını sağlamıştır. Öğrenciler ders planının içeriğindeki etkinlikleri bizzat yaparak dersteki genellemelere kendileri ulaşmışlardır. Bu sayede ise öğrencilerin derse aktif katılımı artmıştır. Ayrıca etkinliklerin materyal kullanılarak yapılması ile soyut olan bir konunun somutlaştırılması sağlamış ve öğrencilerin konuyu daha çabuk kavramasına yardımcı olunmuştur. Derinleştirme aşamasında kullanılan günlük problemler sayesinde; öğrenciler, birim kesirler ile günlük hayat arasında ilişki kurmuşlardır. Değerlendirme aşamasında ise alternatif bir ölçme aracı olan webquestte belirlenen gerçek yaşam problemine çözüm bulmuşlar ve teorik bilgiyi ürüne dönüştürmüşlerdir.

Yapılan öğretim deneyi ile kesirlerin temel yapıtaşı olarak kabul edilen birim kesirlerin öğretimi gerçekleşmiştir. Bu öğretimde ise matematiksel bilgilerin 5E modeli ve değerlendirme aşamasında ise alternatif bir ölçme aracı olarak webquest uygulaması ile öğrencilerin kesirleri sıralama sayı doğrusunda sıralama kazanımlarını problem durumunda kullanabildiklerini göstermiştir. Alternatif bir ölçme aracı olarak da kullanılan Webquestin, öğrencilerin araştırma yaparak problemleri çözebilme, matematik dersinde kesirler konusunda öğrendikleri bilgileri kullanarak gerçek hayatta çıkan sorunlarla başa çıkabilme, kendini iyi ifade edebilme, matematik dilini kullanabilme becerilerinin gelişimini desteklediği söylenebilir.

Öğretim deneyi, 5E öğrenme modelinin ilk iki adımı olan Giriş ve Keşfetme aşamaları öğrencinin etkin katılımını sağlayarak, öğrencilerin konu ile ilgili eksiklerini tespit etme imkanı vermiş olup

araştırmacılara Açıklama kısmında öğrenci yanılgılarını gidererek yeni kavramın açıklanmasına fırsat vermiştir. Buda öğretim sürecine olumlu yansımıştır. Derinleştirme aşamasında öğrenci aktif katılımı gerektiğinden bu aşamada hala eksikleri olan iki öğrenci tespit edilerek öğrencilerin eksikleri giderilmiştir. Bu anlamda öğretim deneyinde 5E öğretim modelinin kullanılmış olması öğretim deneyini etkin kıldığı söylenebilir.

Öğrencilerin kendi deneyimleri ve yaparak-yaşayarak öğrenmeleri sonucunda konunun püf noktalarına ulaşması ile olası kavram yanılgılarının önüne geçilmiştir. Öğrencilerin birim kesirlerde karşılaştırma ve birim kesirlerde sıralama kavramlarını tam ve doğru öğrenmeleri sonucunda yapılan çalışma amacına ulaştığı belirtilebilir.

**Not 1:** Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 1919B011601531 no' lu projenin bir bölümüdür.

**Not 2:** Bu çalışma 14-15 Nisan 2017 tarihlerinde düzenlenen 2<sup>nd</sup> World Congress on Lifelong Education- WCLE'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## KAYNAKÇA

Akın, A., Kabael, T. (2016). Bir Matematik Eğitimi Araştırmasına Dayalı Öğretim Deneyi Deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – ENAD*, 4(3), 7-27.

Aksoy, G. ve Gürbüz, F. (2013). 5E Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Etkisi: "Kuvvet ve Hareket" Ünitesi Örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 01-16.

Altun, M. (2015). *Ortaokullarda(5,6,7 ve 8.sınıflarda) Matematik Öğretimi* (10.baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.

Baki, A., & Birgin, O. (2002). Matematik eğitiminde alternatif bir değerlendirme olarak bireysel gelişim dosyası uygulaması. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı, II*, 913-920.

Bıyıklı, C. ve Yağcı, E. (2014). 5E Öğrenme Modeli'ne Göre Düzenlenmiş Eğitim Durumlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 15(1): 45-79.

Bybee, R.W. (2009). The BSCS 5E instructional model and 21st century skills. National Academies Board on Science Education. Available online at [http://itsisu.concord.org/share/Bybee\\_21st\\_Century\\_Paper.pdf](http://itsisu.concord.org/share/Bybee_21st_Century_Paper.pdf).

Cobb, P. ve Steffe, L. P. (1983). The constructivist researcher as teacher and model builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(2), 83-94.

Cooperstein, S. E., & Kocevar-Weidinger, E. (2004). Beyond active learning: a constructivist approach to learning. *Reference Services Review*, 32(2), 141-148.

Çepni, S., Akdeniz, A.R., ve Keser, Ö.F. (2000, 26-29 Eylül). *Fen Bilimleri Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Örnek Rehber Materyallerin Geliştirilmesi*. Fırat Üniversitesi 19. Fizik Kongresinde sunuldu, Elazığ.

Doğan, M. ve Kararakırık, E. (Ed.). (2013). *Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımı*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık ve Atlas Kitapçılık.

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model. *The Science Teacher*, 70(6), 56.

Gould, P. (2005, July). Year 6 students' methods of comparing the size of fractions. In *Proceedings of the Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. 393-400.

MEB (2005a). *İlköğretim Dersi Öğretim Programı 1-5. Sınıflar*. Ankara: Devlet Kitapları.

MEB (2005b). *İlköğretim Dersi Öğretim Programı 6-8. Sınıflar*. Ankara: Devlet Kitapları.

Metin, M. ve Özmen, H. (2009). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Yapılandırmacı Kuramın 5E Modeline Uygun Etkinlikler Tasarlarken ve Uygularken Karşılaştıkları Sorunlar. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen Ve Matematik Eğitimi Dergisi(EFMED)*, 3(2), 94-123.

Mok, I., Cai, J., & Fung, F. T. A. (2008). Missing learning opportunities in classroom instruction: Evidence from an analysis of a well-structured lesson on comparing fractions. *The Mathematics Educator*, 11(1/2), 111-126.

Özmantar, M. F., Öztürk, A. & Bay, E. (Ed.).(2016). *Reform ve Değişim Bağlamında İlkokul Matematik Programları*. Ankara: Pegem Akademi.

Reynolds, S. L. (2005). A Study Of Fourth-Grade Students'explorations Into Comparing Fractions. *Unpublished doctoral dissertation, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick*.

Tanişlı, D., Köse, N. Y. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Genelleme Sürecindeki Bilişsel Yapıları: Bir Öğretim Deneyi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi (Electronic Journal of Social Sciences)*, 12(44), 255-283.

Seferoğlu,S. S. (2006). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı 2,baskı*. Ankara: PegemA Yayıncılık.  
Sowder, J. T., & Wearne, D. (2006). What do we know about eighth-grade student achievement? *Mathematics Teaching in the Middle School*, 11(6), 285-293.

Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. *Handbook of research design in mathematics and science education*, 267-306.

Tuna, A., & Kacar, A. (2013). The effect of 5E learning cycle model in teaching trigonometry on students' academic achievement and the permanence of their knowledge. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(1), 73-87.

Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. (2016). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim. Çeviri Editörü: Durmuş, S.* Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık ve Atlas Kitapçılık.

Wearne, D., & Kouba, V. L. (2000). Rational numbers. In E. A. Silver & P. A. Kenney (Eds.), *Results from the seventh mathematics assessment of the National Assessment of Educational Progress* (pp. 163-191). Reston, VA: NCTM.

Wood, T., Cobb, P. & Yackel, E. (1990). The contextual nature of teaching: Mathematics and reading instruction in one second-grade classroom. *JSTOR: The Elementary School Journal*, 90(5), 497-513.