

Student and Teacher Roles in the Process of Mathematical Task Implementation

Mehmet Fatih Özmantar¹

Gaziantep University, Faculty of Education, Mathematics and Science Education Department

Biten Aslan

Elazığ Directorate of National Education

ABSTRACT

This study aims to examine the roles that teachers adopt and roles that they determine for their students in task implementation as well as the effects of those roles on the implementation process. In this respect, of the qualitative approaches, multiple case study method was employed. The data for this study was composed of video-records and written plans of one mathematics and one classroom teacher's task implementations as part of their regular teaching activities. The data was examined to designate the roles assigned to students and adopted by the teachers. The results indicate certain dynamics that shape the teacher and student roles. Among them were teacher orientations, the nature of the task, the use of teaching materials and time allocated to implementation. The paper discusses the effect of these dynamics as well as the interaction between the teacher and student roles with regard to the implementation process.

Key Words: Mathematics teaching, Task Design, Teacher and Student Roles

¹ Corresponding author:
Assoc.Prof. Dr.
ozmantar@gantep.edu.tr

Matematiksel Etkinliklerin Uygulanması Sırasında Ortaya Çıkan Öğretmen ve Öğrenci Rollerini

Mehmet Fatih Özmantar¹

Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Biten Aslan

Elazığ İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ÖZET

Bu çalışmada öğretmenlerin etkinlik uygulama sırasında üstlendikleri ve öğrencileri için belirledikleri roller ile bu rollerin etkinlik uygulamasına olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden çoklu durum çalışması kullanılmıştır. Bu bağlamda bir matematik ve bir sınıf öğretmenin uyguladıkları etkinliklerin video kayıtları ve planlarının yazılı dokümanları incelenmiştir. İncelemede öğretmen ve öğrencilerin ortaya çıkan rolleri belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda etkinlik uygulama sürecinde öğretmen ve öğrenci rollerinin şekillendiren bir takım dinamikler belirlenmiştir. Bunlar arasında, öğretmen oryantasyonu, etkinlik için seçilen görevin özelliği, materyal kullanımı, uygulama için ayrılan süre ve bu sürenin kullanım şekli konuları öne çıkmıştır. Bu dinamikler ile birlikte ortaya çıkan roller arasındaki etkileşimin de uygulamaya olan etkisi tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretimi, Etkinlik tasarımı, Öğretmen ve öğrenci rolleri

Giriş

Matematik öğretiminin nasıl yapılması gerektiği ve kalıcı bir matematik öğreniminin ortaya çıkması için izlenmesi gereken yol alanda çalışma yapan araştırmacıların uzun yıllardır ilgilendiği konular arasındadır. Matematik öğretiminde etkinlik kullanımı da bu bağlamda ele alınabilecek yaklaşımlardan birisidir. Matematik eğitimi alanında, etkinlik üzerine yapılan çalışmaların 1990'lı yıllardan sonra ivme kazandığı; ülkemizde ise 2005 yılında değişime uğrayan öğretim programlarıyla (MEB, 2005) beraber matematik eğitimcilerinin bu konu üzerine eğilmeye başladıkları görülmektedir.

Etkinlik kavramını farklı şekilde ele alınıp tanımlamak mümkündür (bu konuda bir inceleme için bkz. Özmantar & Bingölbali, 2009; Özmantar ve ark., 2010). Bu çalışmada ise etkinlik kavramı Özmantar ve ark. (2010) tarafından yapılan tanım esas alınarak kullanılacaktır. Bu araştırmacılara göre etkinlik “öğrencilerin sorumluluklar üstlenerek aktif

¹ Sorumlu yazar: Doç.Dr.,

e-posta: ozmantar@gantep.edu.tr

Bu çalışma 108K330 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında toplanan verilerle ikinci yazarın tamamladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

katılımlarını gerektiren, bir takım araçlar ve kaynaklar yardımıyla gerçekleştirilen eylemleri içeren, belirli kazanım ya da kazanımlara yönelik sonuçta bir ürün ortaya koymayı amaçlayan, ilgi çekici ve merak uyandırıcı eğitsel çalışmalardır” (s. 383). Yapılan tanım, öğrencilere verilen sorumluluğu, öğretmenin gerçekleştirdiği eylemleri, ulaşılmaya çalışılan sonucu ve ortaya çıkması beklenen ürünü, uygulamada kullanılan materyalleri (araç-kaynak) ve ilgi çekiciliği etkinliğin önemli unsurları olarak görmektedir.

Etkinlik konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrenme teorileri çerçevesinde farklı bir takım tasarım ve uygulama prensiplerinin ortaya çıktığı görülmektedir. Ainley, Pratt ve Hansen (2006) etkinlik tasarımı konusunda amaç ve kullanılabilirlik konularının önemi üzerinde durmaktadırlar. Shwarz ve Linchevski (2007) “tartışmanın” etkinlik tasarımı için önemini ele almaktadır. Burada yapılan vurgu daha çok uygulama sırasında öğrencilerin kendi öğrenmelerinden sorumlu tutularak sürecin bir parçası olmaları adına grup ve sınıf tartışmaları üzerinedir. Stylianides ve Stylianides (2008) ise etkinlikte “bağlam” prensibi üzerine yoğunlaşmaktadır. Bu prensip temelde, uygulama sürecinin, sürece dahil olan tüm sosyal unsurlarıyla birlikte dikkate alınması gereğine işaret etmektedir. Baturo, Cooper, Doyle ve Grant (2007) ise etkinlik hazırlanmasında bilişsel çatışmanın önemi üzerinde durmaktadır.

Watson ve Mason (2007) etkinliğin başarıyla uygulanmasını etkileyen faktörler arasında aktivitenin türü, çalışma yöntemi ve uygulamada öğrencilere verilen görevlerin önemine işaret etmektedir. Stein, Grover ve Henningsen (1996) yaptığı çalışmada etkinlik uygulamasının; öğretmenlerin amaçlarından, konu alan bilgilerinden, sınıf normlarından, etkinlik uygulama şartlarından, öğretmenin ve öğrencinin öğretim alışkanlıklarından ve eğilimlerinden etkilendiğini vurgulamaktadır. Kilpatrick ve ark. (2001) öğretimin kalitesinin öğretmenin öğrenciyi zorlayıcı nitelikte görev seçmesine, dersi matematiksel etkinlikler çerçevesinde planlamasına, öğrencilerin derse katılması için yeterli zaman verilmesine ve uygulamada geçirilen zamana bağlı olduğuna işaret etmektedir.

Şimdiye kadar özetlenen araştırmaların üzerinde durduğu özellikler yakından incelendiğinde, etkinlik uygulama sırasında öğretmen ve öğrencilerin üstlendikleri rollere doğrudan veya dolaylı olarak işaret edildiği görülecektir. Örneğin, öğrencilerin etkinliğin amacını nasıl anladıkları ve buna göre ne tür sorumluluklar üstlendikleri uygulamanın niteliğini etkilemektedir. Benzer şekilde, uygulamaya dönük olarak öğrencilere verilen görevler yeterince anlaşılır değilse, uygulamada önem taşıyan zaman yönetimi ve süreç sonunda ortaya çıkması hedeflenen ürünün niteliği konusunda sorunlar yaşanacağı açıktır. Dolayısıyla araştırmacılar tarafından uygulamaya etkisi ifade edilen prensiplerin öğretmen ve öğrenci rollerinden bağımsız düşünülmemesi gerektiğini ifade etmek gerekir.

Özmantar ve Bingölbali (2009) etkinlik uygulamaları sırasında öğrencilerin üstlendikleri rollerin iki seviyede düşünülmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Bunlar; etkinliğe özel olarak biçilen roller ve sınıf kültürü kapsamında oluşturulan genel rollerdir. Etkinliğe özel olarak biçilen roller etkinliğin öğrenci tarafından anlaşılması istenen amaç kapsamında düşünülmemekte ve daha çok uygulanan etkinliğin amaçladığı ürünün ortaya çıkmasıyla ilgili görülmektedir (a.g.e., s.342). Bu tür roller çoğu kez önceden belirlenen ve uygulama dikkate alınarak şekillenen “planlanmış” roller olarak da düşünülebilir. Bu rollerin temel özelliği, öğrencilerin kendilerine verilen etkinlik yönergeleri ile belirlenmesidir. Daha açık bir ifadeyle, öğretmenlerin etkinlik uygulamasına dair verdiği yönergeler (ya da istekler) öğrenciler için bir takım roller ortaya koymaktadır.

Fakat, sınıfın dinamik yapısı, öğrenci bilgi ve kavrayış düzeyindeki farklılıklar dikkate alındığında uygulamada ortaya çıkan/çıkacak tüm rollerin önceden belirlenmesi mümkün değildir. Uygulama sırasında bu farklılıklara dayalı olarak bir takım yeni roller tanımlanabilmektedir. Bu türden roller ise öğretmenin oryantasyonu, öğrencilerle iletişim şekilleri, onlara öğrenme sırasında ne tür görevler verilmesi gerektiğine ilişkin algıları ve karşılıklı etkileşimle şekillenen istekler ile belirlenmektedir (Swan, 2008). Özmantar ve

Bingölbali (2009), bu faktörleri dikkate olarak, uygulama sırasında ortaya çıkan rolleri açıklarken “sınıf kültürü” ile belirlenen roller ifadesini kullanmaktadırlar. Bu roller sınıfta oluşan ve sürece dâhil olan bireylerin kendilerini konumlandırmaları ve sınıfın kuralları ile belirlenmektedir.

Yukarıda sunulan incelemeler etkinlik uygulamaları sırasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rollerinin önemine işaret etmektedir. Fakat araştırmacıların konuyla ilgili sundukları detaylar ve tartışmalar daha çok kuramsal olarak ele alınmakta ve dolaylı çıkarımlar üzerine inşa edilmektedir. Öğretmen ve öğrenci rollerinin uygulamada nasıl ortaya çıktığı, bu rollerinin birbirini nasıl şekillendirdiği, üstlenilen rollerin uygulamaya olan etkisinin neler olduğu, ve hangi faktörlerin rollerin ortaya çıkış şeklini belirlediği konularında ampirik incelemelerin sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir. Söz konusu eksiklik de dikkate alınarak, bu çalışmada öğretmenlerin etkinlik uygulama sırasında üstlendikleri ve öğrencileri için belirledikleri roller ile bu rollerin etkinlik uygulamasına olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması, zengin veri kaynağının bulunduğu durumlarda kullanılan güncel bir olguyu gerçek yaşam çerçevesi içerisinde çalışan bir araştırma yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Robson, 2009). Durum çalışması, incelenen olguya ilişkin derin ve detaylı bir kavrayışa ulaşmak için başvurulan bir yöntemdir (Creswell, 1998). Etkinlik uygulama esnasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rollerine ilişkin derinlemesine bir kavrayış geliştirmek için durum çalışması yönteminin kullanımına karar verilmiştir.

Aşağıda da detaylandırılacağı gibi, çalışma kapsamında matematik dersi işleyen bir sınıf öğretmeni ve ortaokulda ders anlatan bir matematik öğretmeni üzerine odaklanılmıştır. Dolayısıyla bu araştırma çoklu durum çalışması olarak desenlenmiştir (Yin, 1998). Bu çalışmada bir sınıf ve bir matematik öğretmenin eş zamanlı incelenmesiyle, farklı yaş grubundan öğrencilere uygulanan etkinlikler sırasında ortaya çıkan rollere ve bu rollerin ortaya çıkış şekline ilişkin benzerlik ve farklılıkları dikkate alarak daha kapsamlı bir kavrayışa ulaşmak amaçlanmıştır.

Katılımcılar

Bu çalışma kapsamında elde edilen veriler, TÜBİTAK tarafından desteklenen 108K330 numaralı “İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” isimli proje kapsamında üretilmiştir (bkz. Bingölbali ve ark., 2012). Proje, 2005 yılında değişen öğretim programlarının amaçlanan şekilde hayata geçirilmesi için hizmet vermekte olan matematik, fen ve teknoloji, ve sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişimlerine dönük bir program geliştirmeyi ve bu programın yaygınlaştırmayı hedeflemiştir. Bu amaçla projeye katılan öğretmenler için 24 haftalık bir mesleki gelişim programı oluşturulmuştur. Geliştirilen programın denenmesi için 45 (15 fen ve teknoloji, 15 matematik ve 15 sınıf öğretmeni) öğretmenle çalışılmıştır. Her branştan seçilen üçer öğretmenin ayda bir kez ikişer ders saatinin video çekimleri yapılmıştır. Sınıf-içi uygulamaları kayıt altına alınan öğretmenler tamamen gönüllük ve işbirliğine açık olmaları nedeniyle seçilmişlerdir.

Bu çalışmada bir matematik ve bir sınıf öğretmenin kayıtları alınan derslerinin incelenmesi yapılmıştır. Matematik öğretmenine Ali, sınıf öğretmenine ise Özlem takma isimleri verilmiştir. Ali öğretmen ilköğretim matematik öğretmenliği programından mezun olup 7 yıllık tecrübeye sahiptir. Bu çalışmada incelenen dersinde 6. sınıf öğrencilerine bölünebilme kurallarını anlatmakta ve bunun için bir etkinlik uygulamaktadır. Özlem

öğretmen, ilköğretim sınıf öğretmenliği programından mezun olup 10 yıllık mesleki tecrübeye sahiptir. Özlem öğretmenin ilköğretim 3. sınıflara uyguladığı ve toplama-çıkarma arasındaki ilişkiyi ele aldığı bir etkinliği incelememizin konusu olacaktır.

Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada kullanılan ana veri kaynağı öğretmenlerin kendi derslerinde uyguladıkları etkinliklerin sınıf içi video kayıtlarıdır. Öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşim ve iletişimlerin gerçek zamanda nasıl ortaya çıktığının anlaşılmasında video kayıtları araştırmacıya önemli imkânlar sunmaktadır (Plowman, 1999). Video kayıtlarının veri kaynağı olarak kullanılmasında karşılaşılan bir sorun, öğretmen ve öğrencilerin video çekimi yapılmasından dolayı doğal davranamayışı olarak belirtilebilir. Bu sorunun aşılmasına yönelik olarak öğrencilerin kameraya alışma süreci için sınıfta kamera sabit olarak görüntü alınacak yerde durdurulmuş ve öğrencilerin kameraya alışması sağlanmıştır. Ayrıca, kayıt altına alınan sınıflarda sürekli olarak çekimler yapıldığından öğrencilerin kamera ve kameramanın varlığına alıştıkları söylenebilir. Elde edilen videoların incelenmesi sonucunda öğrencilerin sınıf içi pratiklerinde (örn. parmak kaldırıp söz isterken, tahtaya kalktıklarında ve yerlerine dönerken) kameraya bakmadıkları gözlenmektedir. Gözlenebildiği kadarıyla, ders işleme akışını değiştirecek nitelikte kameranın görülebilir bir etkisi olmadığı söylenebilir.

Ayrıca öğretmenlerin etkinlikleri uyguladıkları derslerin planları da veri toplama aracı olarak kullanılmış ve bu kaynaktan elde edilen veriler de sınıf-içi uygulamalar hakkında daha derinlemesine analiz yapmak amacıyla kullanılmıştır. Bu veriler, öğretmenlerin etkinlik uygulamadaki amaçları, öğrenciye vermeyi planladıkları yönergeler ve kullandıkları materyallerin daha iyi anlaşılmasında yararlı olmuştur.

Veri Analiz Süreci

Çalışma kapsamında etkinlik uygulanan derslerin video kayıtlarının incelenmesinde takip edilen aşamalar bu başlık altında açıklanacaktır. Öncelikle uygulamaya ilişkin detaylara hakim olmak ve genel bir perspektif kazanmak için video kayıtları izlenmiştir. Bu sırada öğretmenlerin hazırladıkları etkinlik planları da incelenmiştir. Böylece derste yapılan etkinliklerin daha doğru anlaşılması, öğretmenin amacının belirlenmesi, planda vurguladığı noktalara uygulamada ne ölçüde yer verdiği gibi hususlar belirlenmeye çalışılmıştır.

Daha sonra, videolarda yer alan diyalogların tamamının transkripti yapılarak yazılı metinler oluşturulmuştur. Yazılı metinler video kayıtlarıyla birlikte ele alınarak dersin aşamalarına ayrılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Dersin aşamalara ayrılmasında, ders akışında çeşitli sebeplerden dolayı ortaya çıkan odak farklılaşması dikkate alınmıştır. Örneğin, bir öğretmenin etkinlik uygularken öncelikle etkinlik kapsamında yapılacakları anlatması ve sonrasında öğrencilerin kendilerine verilen bir takım görevleri yerine getirmek üzere çalışmaya başlamaları farklı aşamalar olarak kabul edilmiştir. Her bir aşamanın teması ve süresi (dakika olarak) belirlenmiştir.

Dersin belirlenen şekilde küçük aşamalara ayrılmasından sonra öğrencilerin her bir aşamadaki rolleri belirlenmiştir. Öğrenci rolleri belirlenirken iki ayrı durum göz önüne alınmıştır: (1) öğrencilerin her bir ders aşamasında yaptıkları işler ve gerçekleştirdikleri eylemler; (2) öğretmenin öğrencilerden istekleri ve verdikleri görevler. Yapılan analizlerde birinci durum “öğrenci eylemleri” ve ikinci durum “öğrenciye verilen rol” olarak isimlendirilmiştir. Bu bağlamda, örneğin, öğretmen öğrencilerine “bu problemin çözümü üzerine gruplar halinde çalışın” şeklinde bir istekte bulunması, öğrenciye verilen bir rol olarak kategorize edilmiştir. Öğrencilerin kendilerinden istenen duruma karşın sergiledikleri eylemler “öğrenci eylemleri” olarak nitelendirilmiştir. Dersin her bir aşamasında öğretmenin üstlendiği görev ve yaptıkları “öğretmenin gerçekleştirdiği eylemler” olarak sınıflandırılmıştır. Öğretmen rolleri, gerçekleştirilen eylemlere dayalı olarak açıklanmıştır. Bu

kapsamda, örneğin, öğretmenin öğrenciye açıklama yapması, öğrenciyi dinlemesi, örnek vermesi “öğretmenin üstlendiği rol” altında ele alınmıştır.

Bu şekilde videolar tekrar tekrar izlenerek sınıf içi uygulamalar özetlenmiş ve gözlenebilir nitelikteki öğretmen ve öğrenci rolleri belirlenmiştir. Çalışma kapsamında analizi yapılan videolar yukarıda belirlenen başlıklar altında incelenmiş ve gözlemlere ilişkin betimlemeler “video gözlem tablosu” olarak isimlendirdiğimiz bir tablo olarak hazırlanmıştır. Tablonun sütun kısmında ders aşamaları, aşamanın dakika cinsinden süresi, öğrenciye verilen rol, öğrenci eylemleri, öğretmen eylemleri, öğretmenin üstlendiği rol bölümleri yer almaktadır. İzlenen video kayıtlarına göre bu bölümlere uygun durumlar belirlenmiş ve tablonun satır kısmında özet halinde sunulmuştur. Böylece analizi yapılan dersin her bir aşamasında öğrenci ve öğretmenin eylemleri ve dolayısıyla ortaya çıkan rollerin sunulması sağlanmıştır.

Çalışmanın veri analiz sürecinde her iki araştırmacı ortak olarak çalışmışlardır. Video gözlem tablosunun oluşturulması ve belirlenen roller/eylemler her iki araştırmacının mutabakatı ile ortaya çıkmıştır.

Bulgular ve Yorum

Bu bölümde iki öğretmenin matematik dersi videolarının analizleri ve bu analizler sonucu ortaya çıkan bulgulara yer verilecektir. Öncelikle çalışmaya katılan öğretmenlerin genel olarak derste uyguladıkları etkinlik tanıtılacaktır. Daha sonra video gözlem tablosu sunulacak ve yorumlanacaktır.

Ali Öğretmenin Uyguladığı Etkinliğin Genel Betimlemesi

Ali Öğretmen, etkinliği uygulamadan önce Özmantar ve Bingölbali (2009) tarafından ortaya konulan etkinlik tasarım prensipleri ekseninde bir plan hazırlamıştır. Etkinliğin amacının yeni bir öğrenme gerçekleştirmek olduğunu ve öğrencilerin sırasıyla 2 ve 3 ile bölünebilme kurallarını öğreneceğini belirtmiştir. Ali Öğretmen dersinde materyal olarak 100'lük tablo kullanmıştır.

Öğretmen, öğrencilere önceki derste hangi konuları işlediğini sorarak derse başlamaktadır. Daha sonra bu derste hangi konudan bahsedeceğini söylemektedir. Birkaç dakika sonra kalanlı ve kalansız bölmenin tanımını öğrencilere sormaktadır. Dersin ilerleyen kısımlarında etkinlik yapacaklarını ve amaçlarının bölünebilme kurallarını öğrenmek olduğunu söylemektedir. Bir öğrenci etkinlik kâğıtlarını sınıfa dağıtmaktadır. Öğretmen etkinlik kâğıdı ile ilgili açıklama yapmaktadır. Etkinlik kâğıdında 4 tane 100'lük tablo olduğunu, arka sayfada ise neler yapacaklarının adım adım verildiğini söylemektedir. Birinci tabloda 2 ve 2'nin katlarını öğrencilerin boyamasını istemektedir. Daha sonra öğrencilere sorular sorarak, öğrencilerin 2 ile bölünebilme kuralına ulaşmalarını sağlamaktadır. Her kuraldan sonra alıştırmalar yapılmaktadır.

Video Gözlem Tablosu

Ali öğretmen ders saatinde yukarıda genel hatlarıyla açıklanan bir etkinlik uygulamaktadır. Öğretmenin her bir ders aşamasında yaptıkları, üstlendiği roller, öğrenciye verilen roller ve öğrenci eylemleri Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Ali öğretmen video gözlem tablosu

Aşama ve Zaman (dk.)	Öğrenciye verilen roller	Öğrenci eylemleri	Öğretmen eylemleri	Öğretmenin üstlendiği roller
1. Aşama (0-1 dk)	<ul style="list-style-type: none">• Bir önceki derste ne öğrendiklerini söyleme	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler öğretmenin sorularına cevap veriyor.	<ul style="list-style-type: none">• Bir önceki derste ne öğrendiklerini soruyor.• Derste bölünebilme kurallarını işleyeceğini belirtiyor.	<ul style="list-style-type: none">• Hatırlatma• Dersin hedefini belirtme
2. Aşama (1-4 dk)	<ul style="list-style-type: none">• Kalansız ve kalanlı bölmenin tanımını söyleme• 29 :2 işlemini yapma	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenci kalanlı ve kalansız bölmenin tanımını yapıyor.	<ul style="list-style-type: none">• Kalanlı bölmenin tanımını soruyor.• Doğru verilen cevabı tekrar ediyor.• Kalansız bölmenin tanımını soruyor.• Kalanlı ve kalansız bölme örneği veriyor.	<ul style="list-style-type: none">• Tanım sorma• Doğru cevabı belirtme• Örnek verme
3. Aşama (4-7 dk.)	<ul style="list-style-type: none">• 687512 sayısının 3 ile bölümünün kalanlı mı kalansız mı olduğunu bölme işlemi yapmadan söyleme	<ul style="list-style-type: none">• 3 ile bölünebilme kuralını öğretmene söylüyor.	<ul style="list-style-type: none">• İşlem yapmadan 687512 sayısının 3 ile kalansız bölünüp bölünemeyeceğini soruyor.• Bir öğrenciye söz hakkı veriyor.• Bölünebilme kurallarıyla bu sayının 3 ile bölünüp bölünmeyeceğinin bulunacağını belirtiyor.	<ul style="list-style-type: none">• Soru sorma• Cevabı değerlendirme• Doğru cevabı verme• Öğrenme hedefi belirtme
4. Aşama (7-8 dk.)	<ul style="list-style-type: none">• Öğretmeni dinleme• Etkinlik sayfasındaki yüzölçüm tabloyu inceleme	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler arkadaşlarına etkinlik sayfası dağıtıyor.• Öğrenciler kağıdı inceliyor.	<ul style="list-style-type: none">• Öğretmen dağıtılan etkinlik kağıdı ile ilgili açıklama yapıyor• Etkinlik kağıdında 4 tane 100 lük tablo olduğunu söylüyor.• 2 ile bölünebilme kuralını 1. tablo üzerinde göstereceklerini belirtiyor.	<ul style="list-style-type: none">• Materyal dağıtımı• Materyal tanıtımı• Yönergeler verme
5. Aşama (8-12 dk)	<ul style="list-style-type: none">• 2 ve 2'nin katlarını aynı renk kalem ile boyama• Boyanan sayıların birler basamağını inceleme	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler kalemleri hazırlıyor ve birinci tabloyu boyuyorlar.	<ul style="list-style-type: none">• İki ile bölünebilme kuralını açıklayacağını belirtiyor.• Öğrenciler boyama işlemi yaparken öğretmen tahtaya tek ve çift sayıları yazıyor.	<ul style="list-style-type: none">• Açıklama yapma• Kural ifadesi için hazırlık yapma
6. Aşama (12-13 dk.)	<ul style="list-style-type: none">• Tek ve çift sayının tanımını söyleme• Tek ve çift sayıya örnek verme	<ul style="list-style-type: none">• Bir öğrenci soruya doğru cevap veriyor. Başka bir öğrenci yanlış cevap veriyor.	<ul style="list-style-type: none">• Öğrencilerin tek ve çift sayılara örnek vermesini istiyor.	<ul style="list-style-type: none">• Örnek sorma• Yanlış cevabı düzeltme• Doğru cevabı söyletme
7. Aşama (13-17 dk.)	<ul style="list-style-type: none">• Boyanan sayıların birler basamağındaki sayıların oluşturduğu örüntüyü bulma	<ul style="list-style-type: none">• Öğrencinin biri tek ve çift sayılar cevabını veriyor.• Başka öğrenci söz alıyor. Doğru cevap veriyor.• Diğer öğrenciler de çift sayıların 2 ile bölünebileceğini söylüyor.	<ul style="list-style-type: none">• Öğretmen boyanan sayıların birler basamağına bakmalarını ve ikinci satırdaki örüntüyü bulmalarını istiyor.• Öğrencinin cevabı yanlış olunca öğrenciyi beklemeden soruya doğru cevap verebilecek bir öğrenciye söz hakkı veriyor.• Gelen cevaptan sonra boyanan sayıların birler basamağında hangi sayıların olduğunu soruyor.• İki ile bölünebilme kuralını açıklıyor.	<ul style="list-style-type: none">• Örüntü buldurma• Yanlış cevabı düzeltme• Dikkat çekme• Cevabı değerlendirme• Doğru cevabı belirtme• Kuralı ifade etme
8. Aşama (17-21 dk.)	<ul style="list-style-type: none">• 89 ve 174'ün 2 ile kalansız bölünüp bölünmediğini belirleme	<ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler, tek sayının bölünemeyeceğini; çift sayının bölüneceğini söylüyor.	<ul style="list-style-type: none">• 89'un neden 2 ile bölünemeyeceğini bir öğrenciye soruyor.• Öğrencinin açıklamasından sonra, aynı açıklamayı bir de kendisi yapıyor.	<ul style="list-style-type: none">• Gerekeceği sorma• Cevabı değerlendirme• Doğru cevabı yeniden açıklama

Tablo 1. 'in Devamı

9. Aşama (21-25 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Tahtada yazılanları defterlerine yazma	<ul style="list-style-type: none">Tahtadakileri defterlerine geçiriyorlar.	<ul style="list-style-type: none">Tahtada yazılanları hızlı bir şekilde defterlerine yazmalarını istiyor.Daha sonra 3 ile bölünebilme kuralına geçeceklerini söylüyor.	<ul style="list-style-type: none">Not aldırmaEtkinliğin sonraki aşamasının hedefini belirtmeSüreci hızlandırma
10. Aşama (25-29 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Etkinlik kâğıdında yer alan 2. tabloda 3 ve 3'ün katlarını boyamaBoyanan sayıları söyleme	<ul style="list-style-type: none">Öğrenciler 3'ün katları olan sayıları boyuyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğrencilerin arasında geziyor.Öğrenciler boyama işlemi yaparken öğretmen tahtayı siliyor.Boyama işlemini hızlı bir biçimde bitirmelerini istiyor.Öğretmen sayıları söylemeye başlıyor.	<ul style="list-style-type: none">Çalışmaları izlemeHazırlık yapmaSüreci hızlandırmaÖğrencileri yönlendirme
11. Aşama (29-34 dk.)	<ul style="list-style-type: none">İkinci tabloda 30'a kadar boyanan sayıların, sayı değerleri toplamını bulma3 ile bölünebilme kuralını 96 sayısı için uygulama3 ile bölünebilme kuralını tekrar söyleme	<ul style="list-style-type: none">Öğrencinin biri cevabı veriyorBazı öğrenciler boyama işlemine devam ediyor.3 ile bölünebilme kuralını bir öğrenci söylüyor.Öğrenci 3 ve 3'ün katı olan sayıların üç ile bölüneceğini söylüyor.	<ul style="list-style-type: none">Boylanmış sayıların sayı değerlerinin toplamını bulmalarını istiyor. 18 sayısı üzerinde ne demek istediğini anlatıyor.1 den 30'a kadar olan 3 ile bölünebilen sayıları ve daha sonra sayıların sayı değerleri toplamını tahtaya yazıyor. Bunların 3'ün katı olup olmadığını soruyor.Öğretmen 96 sayısının rakamlarını topluyor. 3'ün katı olup olmadığını soruyor. Daha sonra aynı öğrenciden 3 ile bölünebilme kuralını söylemesini istiyor.Öğretmen, öğrenci açıklaması eksik olunca cevabı kendisi veriyor. Rakamları toplamı 3 ve 3'ün katı olan sayıların 3 ile bölünebileceğini belirtiyor.	<ul style="list-style-type: none">Görev vermeGörevi örnekleştirmeGörevde istenen işlemi yapmaÖğrenciyi cevaba ve sonuca yöneltmeKuralı buldurmaKuralı öğrenciye ifade ettirmeHata düzeltmeKuralı ifade etme
12. Aşama (34-36 dk.)	<ul style="list-style-type: none">76 sayısının 3 ile kalansız bölünüp bölünmediğini belirleme	<ul style="list-style-type: none">Bir öğrenci 76'yı 3'e bölüyor. Öğretmenin sorusuna yanlış cevap veriyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğrenciden 76'nın sayı değerlerini toplamasını istiyor.Öğrenci 13, 3'ün bir katı mıdır sorusuna yanlış cevap veriyor. Öğretmen katıl olmadığını söylüyor. Daha sonra tahtaya parantez içinde 13, 3'ün bir katı değildir ifadesini yazıyor.	<ul style="list-style-type: none">Örnek çözmeCevabı değerlendirmeHata düzeltme
13. Aşama (36-37 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Öğrencinin anlamadığı yeri öğretmenine sorması	<ul style="list-style-type: none">Öğrenci anlamadığı yeri öğretmenine soruyor."13'ün 3'üne bakmıyor muyuz?" sorusunu yöneltiyor.	<ul style="list-style-type: none">Anlaşılmayan bir yer olup olmadığını soruyor.Öğretmen 3 ile bölünebilme kuralını tekrar ediyor.Öğrencinin sorusuna "13'ün boyanan sayılar arasında olup olmadığını" sorarak cevap veriyor.	<ul style="list-style-type: none">Kuralın anlaşıldığından emin olmaKuralı tekrar etmeHata düzeltmeÖğrenci yanılığını göz ardı etme
14. Aşama (37-44 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Öğrenilen kurala göre 687512, 342, 102, 1252 sayılarının 3 ile kalanlı mı kalansız mı bölüneceğini belirleme	<ul style="list-style-type: none">Öğrenciler örneklerde verilen sayılardaki rakamların sayı değerlerini toplayarak 3'ün katı olup olmadığına bakarak sonucu ifade ediyorlar.	<ul style="list-style-type: none">Öğretmen, anlaşılmayan bir yer olup olmadığını soruyor.Öğrencilere dört farklı sayı üzerinden 3 ile bölünebilme için örnekler çözdürüyor.Çözümlerin doğruluğuna ilişkin dönüt veriyor.102 sayısı için bir öğrenciyi tahtaya kaldırıyor.3 ile bölünebilme kuralını tekrar ediyor.Örnek çözümleri sonrasında anlaşılmayan yer olup olmadığını soruyor.	<ul style="list-style-type: none">Kuralın anlaşıldığından emin olmaSoru çözdürmePekiştirme yapmaDoğru cevabı buldurmaCevabı değerlendirmeKuralı uygulamayaKuralı tekrar verme

Tablo 1'den de görüleceği üzere Ali öğretmenin ders aşamaları genellikle verilen tablodaki sayıları boyama, boyanan sayılar arasındaki ilişkiyi bulma ve örnek çözme şeklinde gerçekleşmiştir. Etkinlik uygulama aşamaları bu üç dinamik üzerine kurgulanmıştır.

Boyanan sayılar arasındaki ilişkiyi bulma öğretmenin açıklamalarıyla şekillenmektedir. Öğretmen ilişkileri kurarken sorular yöneltmekte ve öğrencilerin cevabını dinlemektedir. Öğrencilerden gelen cevaplar ilişkinin kurulmasında yeterli olmadığında, açıklamayı kendisi yapmaktadır. Bu açıklama öğrencilerin cevabını tamamlayan nitelikte olmaktadır. Bu duruma örnek olabilecek 11. aşamada geçen öğrenci ve öğretmen diyalogu aşağıda verilmektedir.

- Öğretmen:** 100'e kadar olan tabloda boyamış olduğunuz bu sayıların rakamlarını topladınız, baktınız ki 3'ün katı oluyor. Bu örüntüye göre 3 ile bölünebilme hakkında ne söyleyebiliriz? Alican.
Alican: 3 ve 3'ün katı olan sayılar, 3 ile bölünür.
Öğretmen: Demek ki diyorsun 3 ve 3'ün katı olan sayılar, rakamları toplamı 3 ve 3'ün katı olan sayılar 3 ile kalansız bölünebilir.

Genel olarak öğretmenin ders aşamalarında ilişkileri kurarken öğrenci cümlelerini tamamladığı, ilişkileri kendisinin kurduğu görülmektedir. İlişkileri kurmak için doğru cevap verebilecek öğrencilere söz hakkı verdiği de yaptığımız gözlemler arasındadır.

Ali Öğretmen, öğrencilere yönelttiği soruların değerlendirmesi, düzeltilmesi, doğruluğu ile ilgilenmekte ve diyaloglarında kendi düşüncesini aktarmaya odaklandığı görülmektedir. Aşağıda bu duruma örnek olabilecek öğretmen ve öğrenci arasında geçen bir diyalog verilmektedir.

- Öğretmen:** Kalanlı bölme nedir?
Öğrenci: Bir sayı, bir sayıya tam bölündüğü için, kalan olmadığı için kalansız bölme denir.
Öğretmen: Arkadaşınız şunu mu diyor acaba? Örneğin 48'i 4'e bölüyoruz. (bu sırada tahtada bu bölme işlemini yapıyor.) Kalanımız ne?
Öğrenci: Sıfır
Öğrenci: Kalan sıfır ise nedir bu? Kalansız bölme.

Ali Öğretmenin diğer ders aşamaları incelendiğinde öğrenciden yanlış bir cevap geldiğinde veya öğrenci katılımının az olduğu durumlarda, doğru cevaba yöneldiği görülmektedir. Öğrencinin neden yanlış yaptığı üzerinde durmamaktadır. Kendisine doğru cevabı verebilecek bir öğrenciye söz hakkı vermektedir. Doğru cevaptan sonra aynı açıklamayı tekrar etmektedir. Açıklamayı tekrar ederken hatırlatma gerektiren sorular sormakta ve bu sorulara da kendisi cevap vermekte ya da bu soruya cevap verebilecek bir öğrenciye yine söz hakkı vermektedir. Aşağıda bu duruma örnek olabilecek öğretmen ve öğrenciler arasında geçen bir diyalog verilmektedir.

- Öğretmen:** Boyanan sayıların birler basamağına bakın. Hangi sayılar tekrar ediyor, Can
Can: Tek ve çift sayılar
Öğretmen: Tek ve çift sayılar hangileri?
Can: 1,3,5,7,9
Öğretmen: Boyamış olduğumuz sayılara bakacağız. Daha sonra boyamış olduğumuz sayıların birler basamağına bakacağız. Hangi örüntü var orda Şule?
Şule : 0,2,4,6,8
Öğretmen: Bu şekilde devam ediyor değil mi? Demek ki örüntüyü bulduk. Boyamış olduğumuz 2'nin katlarındaki doğal sayılara baktığımızda birler basamağında neler var? Hep 0,2,4,6,8 rakamları tekrarlıyor. O zaman biz buna göre 2 ile bölünebilme konusunda acaba bu örüntüye göre bir fikir yürütebilir miyiz?
Şule: Bunların hepsi çift sayılar ve çift sayılar 2 ile bölünebiliyor.
Öğretmen: Şule arkadaşınızın dediğini anlayabildiniz mi? Ne anladınız?
Öğrenciler: Bu sayılar çiftmiş, o yüzden 2 ile bölünebiliyormuş.
Öğretmen: Bravo, arkadaşlarınızın katılımıyla tartışılan konu şuydu: Boyamış olduğunuz sayıların birler basamağında 0,2,4,6,8 rakamları tekrarlıyor. Biz birler basamağında 0,2,4,6,8

rakamları bulunduran sayılara ne diyorduk? Çift sayı demiyor muyduk? Demek ki çift sayılar yani 0,2,4,6,8 rakamlarını birler basamağında bulunduran sayılar 2 ile kalansız bölünür değil mi? Bu kanıyı da siz keşfettiniz.

Genel olarak Ali Öğretmenin üstlendiği roller arasında öne çıkanlar soru sorma, cevabı değerlendirme, hata düzeltme, doğru cevabı söyleme, yanlış cevabı düzeltme, öğrencileri yönlendirme, tekrar etme, kuralı ifade etme ve ettirme.

Öğrencilere verilen görevler arasında ise 100'lük tabloda sayıları boyama, boyanan sayılar arasındaki ilişkiyi görme ve örnek çözme vardır. Öğrenciler, öğretmenin verdiği talimatlarla sayıları boyama işlemini yerine getirirken, ilişkileri kurmada ve örnekleri çözmeye sorun yaşandığında öğretmenin doğrudan müdahalesi ile karşılaşmaktadırlar. Örneğin 11. aşamada öğrenciler ilişkiyi kurmakta sorun yaşadıklarında, öğretmen kuralı kendisi ifade etmiştir. Yine 13. aşamada karşılaşılan öğrenci zorluğunu öğretmen göz ardı etmiştir.


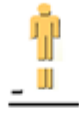


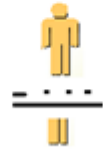
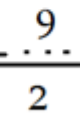
Öğrencilerin üstlenmiş olduğu rollere bakıldığında, neredeyse tamamen öğretmenin kendilerine verdiği görevleri yerine getirmeye dayalı olarak şekillendiği görülmektedir. Ali Öğretmen, etkinlik süresi boyunca yoğun olarak içerik aktarımına odaklanmaktadır. Öğretmen, etkinliğin parçası olan boyama işlemlerine ve boyanan sayılar arası ilişki kurulması için daha kısıtlı süre ayırırken, örnek çözümleri ve kuralın uygulaması için daha uzun süre ayırmıştır.

Ali öğretmenin ders boyunca etkileşime geçtiği öğrenci sayısı da zaman kullanımına etki eden bir faktördür. Öğretmen son derece sınırlı sayıda öğrenci ile etkileşime geçmektedir. öğrencilerin anlaşılmayan noktalara ilişkin pek soru sormadıkları görülmektedir. Öğrenciler anlaşılmayan noktaları ifade ettiklerinde ise öğretmenin müdahalesi kuralı tekrar etmek veya bu durumu göz ardı etmek şeklinde ortaya çıkmaktadır.

Öğrencilerden herhangi birisinin doğru cevap vermesiyle sorunun tüm sınıf tarafından doğru çözüldüğü kabul edilerek çözüm açıklanmakta ve diğer bir soruya geçilmektedir. Buradan hareketle soru çözümünü sırasında niceliğin öne çıktığı ama soruların çözümlerinin sınıf tartışmasına ya da akran değerlendirilmesine sunulması yönleriyle nitelikte sorunlar yaşandığı söylenebilir.

Özlem Öğretmenin uyguladığı etkinliğin genel betimlemesi

Özlem Öğretmenin dersinde uygulamış olduğu etkinlik öğrencinin toplama ve çıkarmayı kavramasına yöneliktir. Özlem öğretmenin dersinin tanıtımının daha kolay anlaşılması için kullandığı materyaller aşağıda yer alan tabloda verilmiştir.

 Resim 1	 Resim 2	 Resim 3
 Resim 4	 Resim 5	 Resim 6

Şekil 1. Özlem öğretmenin etkinlikte kullandığı materyaller

Öğretmen derse elinde kâğıttan yapılmış iki insan figürü ile gelmektedir (Şekil 1, Resim 1). Elindeki materyalin ne olabileceğini öğrencilerin tahmin etmesini isteyerek derse başlamaktadır. Öğretmen materyallere insan isimleri vererek (Abuzer ve Şemsettin), bu materyallerle yeni şeyler öğreneceklerini söylemektedir. Öğrencilere insan vücudu şeklindeki materyalin hangi bölümlerden oluştuğunu sormaktadır. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda, sınıfına getirdiği insan şeklinde ve kâğıttan yapılmış figürlerden birini (Şemsettin) ayakları ve gövdelerini ayıracak şekilde ortasından kesmektedir. Sonra öğrencileriyle bu kesilen kâğıt şekli bir bütün haline getirmek için neler yapılması gerektiği, materyalin gövdesinden ayakları ve vücudun üst kısmı çıkarıldığında hangi kısımların kalacağı öğrencilerle birlikte tartışılmaktadır (Şekil 1, Resim 2 & 3). Sonrasında, aynı materyal üzerinden çıkan ve eksilen kavramları açıklanmıştır (Şekil 1, Resim 4 & 5). Daha sonra materyal tahtaya çizilmiştir. Öğretmenin öğrencilere sorduğu sorularla, çizilen şeklin eksilen ve kalan ile ilişkisi bulunmaya çalışılmaktadır. Materyal ile eksilen, çıkan, fark arasındaki ilişkinin tartışılarak bulunmasından sonra öğretmen örneklere geçmektedir. Verilen örneklerde de materyal ile ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Örnek alıştırma, doğru ya da yanlış yapıldığında öğretmen öğrencilerin işlemi kontrol etmesini istemektedir.

Video Gözlem Tablosu

Özlem öğretmen ders saatinde yukarıda ana hatlarıyla açıklanan bir etkinlik uygulamaktadır. Öğretmenin her bir ders aşamasında yaptıkları, üstlendiği roller, öğrenciye verilen roller ve öğrenci eylemleri Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Özlem Öğretmen Video Gözlem Tablosu

Aşama ve Zaman (dk.)	Öğrenciye verilen rol	Öğrenci eylemleri	Öğretmen eylemleri	Öğretmenin üstlendiği rol
1. Aşama (0-3 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Getirilen materyalin ne olduğunu tahmin etme	<ul style="list-style-type: none">Öğrenciler, getirilen materyalin ne olduğuna dair tahminlerde bulunuyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğrencilere elinde tuttuğu materyalin ne olabileceğini soruyor. 11 öğrenciden cevap alıyor. Bu materyallere Şemsettin ve Abuzittin (daha sonra Abuzer olarak ifade ediyor) isimlerini veriyor (Şekil 1, Resim 1)	<ul style="list-style-type: none">İlgi çekme, merak uyandırmaÖğrenci katılımını sağlamaÖn hazırlık yapmaMateryali tanıştırma
2. Aşama (3-5 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Şemsettin'in bölümleri söyleme ve şekli ikiye bölmeŞemsettin'i böldükten sonra bütün yapabilme için ne yapılacağını tartışma	<ul style="list-style-type: none">Öğrenciler öğretmenin sorularına cevap veriyor.	<ul style="list-style-type: none">Şemsettin'in hangi bölümlerinin olduğunu öğrencilere soruyor.Şemsettin'in gövdesinden bacaklarını çıkarınca hangi bölümlerinin kalacağını soruyor.Daha sonra Şemsettin'i tekrar bütün haline getirmek için ne yapılması gerektiğini soruyor.Şemsettin'in gövdesinden vücudunun üst kısmını çıkarınca hangi bölümlerinin kalacağını soruyor.	<ul style="list-style-type: none">Materyali özümsetmeMateryal üzerinden somutlaştırmaModellemeÖğrencilerin katılımını sağlamaBütün ve parçalar arasında ilişki kurdurmaÇıkan, eksilen, fark kavramları hazırlamaSınıf tartışması yapmaÖğrenci cevaplarını anlamaya çalışmaYorum yaptırmaCevapları değerlendirme
3. Aşama (5-9 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Abuzer'in ayakları çıkarılırsa geriye hangi kısmın kalacağını bulma	<ul style="list-style-type: none">Bir öğrenci Abuzer'in bacakları çıkarılırsa kafasının ve ellerinin kalacağını söylüyor.Başka bir öğrenci, öğretmenin tahtaya çizdiği modelde çıkarma işlemi yapıyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğretmen, Abuzer'in bacaklarının çıkarılması ile hangi bölümün kalacağını soruyor. (Bu soruyu 1. aşamada da sormuştu.)Bir öğrenciden cevap aldıktan sonra sorduğu soruyu, modelleyerek tahtaya çiziyor (Bkz. Resim 2).Öğrenci çizilen modelde çıkarma işlemi yaptıktan sonra, öğretmenin farklı düşüncesi olan öğrencilerin olup olmadığını soruyor.Onların da açıklamasını dinliyor.	<ul style="list-style-type: none">Fark kavramı fikrini sezdirmeYorum yaptırmaDersin önceki aşamalarıyla ilişkilendirmeSorunun tüm sınıf tarafından anlaşılmasını sağlamaModelleme yapma ve anlaşılmasını sağlamaAlternatif ve farklı yorumlar/düşünceler almaÖğrencilerin açıklamalarını dinleme/anlamaSınıf tartışması yapma
4. Aşama (9-12 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Grup çalışması yaparak "çıkan ve eksilen" ile ilişkili olarak "fark" kavramı üzerinde düşünme	<ul style="list-style-type: none">Öğrenciler Abuzer'in gövdesinden vücudunun üst kısmının çıkarılmasıyla hangi kısmın kalacağını tartışıyor.Bir öğrenci elleri ve bacaklarını çıkardıklarını ve ayakların kaldığını söylüyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğretmen tahtaya çıkarma modeli çiziyor (Bkz. Resim 3). (Çizilen model 1. aşamadaki Şemsettin'in gövdesinden vücudunun üst kısmını çıkarınca hangi bölümünün kalacağını model üzerinde gösterilmesiyle ilgili.)Çizilen modelde gövdeden vücudun üst kısmının çıkarılması ile hangi kısmın kalacağını öğrencilerin gruplarındaki arkadaşları ile konuşmalarını istiyor.	<ul style="list-style-type: none">Fark kavramını "çıkan ve eksilen" ile ilişkilendirmeDers aşamalarını ilişkilendirmeGrup çalışması yaptırmaGrup tartışması yaptırmaÖğrenci cevaplarını anlamaÇıkarma işlemi modelleme

Tablo 2. 'nin Devamı

5. Aşama (12-18 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Grup ile sorunun cevabını tartışmaÖğrencinin cevabını gerekçesi ile açıklamasıNoktalı yere gelecek olan şekli çizmeÇıkan ve farkın toplanması ile eksilen sayı arasındaki ilişkiyi açıklama	<ul style="list-style-type: none">Öğrenci cevabı gerekçesi ile açıkladıktan sonra tahtaya şekli çiziyor.Öğrenciler tahtadaki şekilde sonucu nasıl bulduklarını açıklıyor.Bir öğrenci eksileni bulmak için kalanla çıkarıyı toplayacağını söylüyor.Diğer öğrenciler arkadaşlarına katıldıklarını söylüyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğretmen 3. aşamada çizdiği modelin eksilen kısmını boş bırakarak, tekrar tahtaya modeli çiziyor (Bkz. Resim 4).Öğretmen çizilen modelde çıkarma işleminde yer alan bölümleri (eksilen, çıkan, fark) tahtaya yazıyor.Noktalı yere hangi şeklin çizilmesi gerektiğini öğrencilerin grup arkadaşları ile konuşmasını istiyor.Bir öğrenciye söz hakkı vererek öğrencinin açıklamasını dinliyor.Öğretmen eline Şemsettin'in parçalarını alarak çizdiği modelde yerine koyuyor. Şemsettin'i bütün hale getirmek için ne yapılması gerektiğini soruyor.(Bu soruyu 2. aşamada da sormuştuk). Bu soru sınıf tartışmasına dönüşüyor.Öğretmen, öğrencilere sorduğu sorularla eksilen, kalan ve çıkan arasındaki ilişkiyi bulmalarına yardımcı oluyor.Öğrenciler eksileni bulmak için kalan ve çıkanın toplanması gerektiği sonucuna ulaşıyor. Daha sonra öğretmen 3. ve 4. aşamada neler yaptıklarını özetliyor.	<ul style="list-style-type: none">"Eksilenin" çıkan ve farkın toplamı olduğunu sezdirmeGerekçe sormaÇıkarma işlemini modellemeGrup ve sınıf tartışması yaptırmaEksilen, çıkan ve fark kavramlarını tanıtırma ve modelle ilişkili olarak açıklamaÇıkarma işlemi ve model arasında ilişki kurdurmaÇıkan ve kalan ile eksilen arasında ilişki kurdurmaKavramlar ile modeli ilişkilendirmeÖğrenci cevabını dinleme, anlama ve yorumlamaÇıkarma işleminin kavramsal olarak anlaşılmasını sağlama
6. Aşama (18-24 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Noktalı yere gelecek olan şekli bulmak için hangi işlemi yapacağını söylemeVerilen çıkarma işleminde eksilen, fark ve çıkarıyı yazmaÇıkarıyı bulmak için ne yapılması gerektiğini söyleme	<ul style="list-style-type: none">Öğrenci çıkarma işlemi yaptığını söylüyor ve noktalı yere hangi şeklin geleceğini çiziyor. Öğrenci çizdiği modelde eksilen, çıkan ve farkı tahtaya yazıyor.Öğrenci bütünden ayakları çıkararak sonuca ulaştığını söylüyor.Başka bir öğrenci de çıkarıyı bulmak için ne yaptıklarını açıklıyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğretmen 4. aşamada çizdiği modelin çıkan kısmını boş bırakarak, tahtaya tekrar modeli çiziyor (Bkz. Resim 5).Öğretmen çizilen modelde çıkarma işleminde yer alan bölümleri (eksilen, çıkan, fark) bir öğrenciye yazdırıyor. (5. aşamada bu bölümleri kendisi yazmıştı.)Noktalı yere hangi şeklin çizilmesi gerektiğini öğrencilerin grup arkadaşları ile konuşmasını istiyor.Çıkarıyı bulmak için ne yapılması gerektiğini soruyor.Öğrenci gövdeden bacakları çıkardıklarını söylüyor (Gövdeden bacakları çıkarma söz olarak ve model çizilerek 2. ve 3. Aşamada açıklanmıştı.)Öğretmen başka bir öğrenciye çıkarıyı bulmak için ne yaptıklarını soruyor.	<ul style="list-style-type: none">"Çıkan" kavramının anlamını sezdirme"Çıkan" kavramının nasıl hesaplanabileceğine ilişkin fikir kazandırmaDersin önceki aşamaları ile ilişkilendirmeGrup tartışması yaptırmaÖğrencilerin farklı düşünce ve yorumlarını anlamaÇıkarma işleminin kavramlarını modellemeKavramları somutlaştırma
7. Aşama (24-29 dk.)	<ul style="list-style-type: none">Hangi kısımları birbirinden çıkardıklarını söyleme	<ul style="list-style-type: none">Öğrenci modelin 3 bölümden oluştuğunu söylüyor. 3 ten 1 çıkarırız, 2 kalır diyor. Bacakları 1 modelin kendisini de 3 olarak kabul ettiğini söylüyor.Öğretmen öğrenciyi rakam kullanmaması gerektiği konusunda ikna etmeye çalışıyor.	<ul style="list-style-type: none">Öğretmen, öğrenciyi 6. aşamada ne yaptıklarını soruyor.Öğrencinin söylediği açıklamayı anlamayınca onu tahtaya kaldırıyor. Ne söylediğini bir daha açıklamasını istiyor.Öğrenciyi rakam kullanmaması gerektiği konusunda ikna etmeye çalışıyor.Gövdeden vücudun üst kısmını çıkarınca bacakların, bacaklar ile vücudun üst kısmını birleştirince gövdenin oluştuğunu söylüyor. (Öğretmen bu açıklamaları 2 ve 4. aşamada da yapmıştı.)	<ul style="list-style-type: none">Önceki aşamanın anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmeÖğrenciyi dinleme ve anlamaya çalışmaÖğrenciyi ikna etmeÖnceki aşamalarla ilişkilendirmeÇıkarma işleminin kavramlarını model yardımıyla ilişkilendirme

Tablo 2. 'nin Devamı

9. Aşama (29-33 dk.)	<ul style="list-style-type: none"> Çıkarma işleminde farkın nasıl bulunacağını açıklama 	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenciler açıklama yapıyor. Öğrenci 9'dan 2'yi çıkaracağını söylüyor. Öğretmen de eksilenden kalanın çıkarılması ile ne kalacağını soruyor. 	<ul style="list-style-type: none"> Öğretmen tahtada çıkarma işlemi yapıyor. 9'dan hangi sayı çıkarılırsa 2 kalacağını soruyor. Öğrencilerin cevaplarını alıyor. Daha sonra tahtadaki çıkarma işleminde eksilen yerine Şemsettin'i, kalan yerine de Abuzer'in üst vücudunu koyuyor ve noktalı yere hangi şeklin geleceğini öğrencilere soruyor. (Bkz. Resim 6) (<i>Sayıların yerine materyalleri yerleştirdiğinde 3. aşamada tahtada çizdiği model ortaya çıkıyor.</i>) Tartışmanın sonunda eksilenden kalanı çıkarırsak çıkana ulaşacaklarını söylüyor. 	<ul style="list-style-type: none"> Basit bir çıkarma işlemi ile şimdiye kadar yapılan modellemelerin ilişkilendirilmesi Açıklama yaptırma Öğrencinin kendi kavrayışını geliştirmesini sağlama Dersin önceki aşamalarıyla ilişkilendirme "Çıkana" ulaşmak için eksilen ve kalanın nasıl kullanılacağını ifadelendirme
10. Aşama (33-38 dk.)	<ul style="list-style-type: none"> Çıkan sayıyı bulma Çıkan sayıyı nasıl bulunduğunu açıklama 	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenciler açıklama yapıyor. Öğretmenin yardımı ile tahtada çizilen modelle ilişki kuruyorlar. 	<ul style="list-style-type: none"> Öğretmen tahtaya çıkarma işlemi yazıyor. Bu işlemde eksilen 197, kalan23 olarak gösterilmiş. Öğretmen noktalı yere gelecek olan sayıyı (çıkana) öğrencilere soruyor. Bir öğrenci cevabı bulduktan sonra öğretmen eksilenden kalanı çıkararak sonuca ulaştıklarını söylüyor. (<i>Bu açıklamayı 9. aşamada da yapmıştı.</i>) Öğretmen öğrenci açıklama yaparken eline materyalleri alarak öğrenciye sorular yöneliyor. Gövdeden hangi kısım çıkarsa üst vücudu kalır ve gövdeden vücudun üst kısmı çıkarılınca hangi kısmın kalacağını tekrar soruyor. (<i>Bu sorulara 2. ve 3 aşamada da yer verilmişti.</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Çıkan sayının nasıl bulunacağını matematiksel bir işlem ile gösterme Önceki aşamalarla ilişkilendirme Modellemeler ile çıkan sayının bulunmasını ilişkilendirme Çıkanın nasıl bulunduğunu ifade etme Öğrenciye anlamaya çalışma ve yorumlama Sınıfın konuşan öğrenciyi takip edip değerlendirmesine yardımcı olma
11. Aşama (38-46 dk.)	<ul style="list-style-type: none"> Eksileni bulma Eksilen sayının nasıl bulunacağını açıklama Verilen çıkarma işlemlerini yapma İşlemlerin sonuçlarının doğruluğunu kontrol etme 	<ul style="list-style-type: none"> Öğrenci tahtaya kalkıyor. Cevabı yanlış buluyor. Öğretmen bulduğu sonucun sağlanmasını yapmasını isteyince nerede yanlış yaptığını öğrenci anlıyor. Öğrenci toplama işlemi yapacağını söylüyor. Başka bir öğrenci 328 den 47'yi çıkararak işlemin doğru olup olmadığını kontrol ediyor. 	<ul style="list-style-type: none"> Tahtaya "çıkan 28, kalan 151" olacak şekilde çıkarma işlemi yazıyor ve noktalı yere gelecek olan sayıyı (eksileni) soruyor. Bir öğrenci işlemi yanlış yapıyor. Öğretmen materyalleri alarak Abuzer'in üst vücudunu 151 yerine, bacakları da 28' in yerine yerleştiriyor. Model olarak gösterdikten sonra noktalı yere nasıl ulaşacağını soruyor. (<i>Oluşturduğu model, 5 aşamada tahtaya çizdiği model haline geliyor.</i>) Öğretmen son olarak eksileni bulmak için kalan ve çıkana topladığını söylüyor. Öğretmen daha sonra tahtaya bir çıkarma işlemi daha yazıyor. Bu işlemde çıkan 47, kalan 236 olarak gösterilmiş. Öğretmen noktalı yere gelecek olan sayıyı (eksileni) öğrencilere soruyor. Öğrencilerin cevaplarından sonra öğretmen, çıkanla kalanı toplayarak eksilene ulaştıklarını söylüyor. 	<ul style="list-style-type: none"> Eksilen sayının nasıl bulunacağını matematiksel işlemler ile gösterme Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmesini sağlama Sonucun doğruluğunun nasıl kontrol edilebileceğine dair yol gösterme Dersin önceki aşamalarıyla ilişkilendirme Modellemeler ile çıkarma işlemlerini ilişkilendirme İşlemi nasıl yaptıklarını özetleme Öğrencilerin işlemlerini yorumlama ve anlamaya çalışma

Özlem öğretmen, etkinliğin başlangıcında öğrencilerin ilgisini çekecek bir materyali sınıfa getirmiş ve bunu da merak uyandıracak şekilde kullanmıştır. Öğretmen derse getirdiği materyalin ne olduğunu öğrencilerin tahmin etmesini istemektedir. Tahminler için 11 öğrenciye söz hakkı verdiği tespit edilmiştir. Öğretmen insan figürü şeklindeki materyallere öğrencilerle birlikte isim vererek onların da sürecin parçası olması için önemli bir adım atmıştır. Bu materyal ile yeni şeyler öğreneceklerini söyleyerek öğrencilerin etkinliğe olan ilgisini artırmaya çalıştığı görülmektedir.

Öğretmenin ders aşamaları genellikle materyal ile ilişkilendirilmektedir. Ders aşamaları arasındaki geçişlerde bu materyal kullanılmaktadır. Materyalle eksilen, çıkan ve fark arasındaki ilişki ortaya konulmuştur. Eksilen, çıkan ve fark arasındaki ilişki öğretmenin sorularıyla şekillenmektedir. Öğretmen ilişkileri kurarken sorular yöneltmekte ve öğrencilerin cevabını dinlemekte, anlamaya çalışmakta, yorumlamakta ve sınıfın tamamının katılımını sağlamaya çalışmaktadır. Öğrencilerden gelen cevaplar ilişkinin kurulmasında yeterli olmadığına, materyalleri kullanarak öğrencilerinin ilişkilendirme sürecini desteklemiştir.

Öğretmen öğrencilere genellikle ilişki kurmaları için soru sormaktadır. Sorduğu sorularla materyal arasında ilişkilendirme yapmaktadır. Her soruda farklı bir öğrenciye söz hakkı vermektedir. Aşağıda bu duruma örnek gösterilebilecek öğrenci ve öğretmen diyalogu verilmektedir.

- Öğretmen:** Bize bütün verilmemiş, bir parçası çıkarılmış, geriye kalan kısmı bu. Nasıl bulduk? Gel Musa, tut şunu. Bunu bulmak için ne yapmam gerekiyor Eren?
- Eren:** Altındaki ile öğretmenim onu birleştiririz.
- Öğretmen:** Peki birleştirme diyorsun. Birleştirme işlemine matematikte ne ismini veriyoruz?
- Eren:** Toplama.
- Öğretmen:** Farklı düşünen var mı, Özgür?
- Özgür:** Artı
- Öğretmen:** Artı diyor peki, ne yaptım. Bunları topladım neyi buldum?
- Öğrenciler:** Yukarıdakini.
- Öğretmen:** Yukarıdakini. Biz bunların çıkarma işleminde isimlerini yazalım çocuklar. Biz çıkarma işleminde buna ne diyorduk? Fatma!
- Fatma:** Eksilen
- Öğretmen:** Peki buna ne diyorduk? Sevgi.
- Sevgi:** Çıkan
- Öğretmen:** Peki buna ne diyorduk? Metin.
- Metin:** Kalan
- Öğretmen:** Bunu matematiksel olarak ifade etmek istersek eksileni bulmak için hangi işlemi yaptık? Muhammet.
- Muhammed:** Toplama
- Öğretmen:** Neleri topladım?
- Muhammed:** Kalanla çıkamı
- Öğretmen:** Kalanla çıkamı topladım diyor. Katılıyor musunuz arkadaşımıza?
- Öğrenciler:** Evet
- Öğretmen:** Farklı fikri olan var mı?
- Ali:** Öğretmenim vücuttan ayaklarını çıkarırsak, üst vücudu kalır.
- Öğretmen:** Ne işlemi yaptık Celil.
- Celil:** Çıkanla kalamı toplarız.
- Öğretmen:** Neyi buluruz?
- Celil:** Eksileni.

Öğrenci soruyu doğru cevapladığında, öğretmen diğer öğrencilerden de açıklama yapmalarını ve işlemi kontrol etmelerini beklemektedir. Cevap yanlış geldiğinde ise

öğrenciden işlemi kontrol etmesini istemektedir. Diğer öğrencilere de işlemi yapma görevi vermektedir. Öğretmen genellikle her bir aşamadan sonra öğrencilerin açıklamalarını özetlemektedir. Öğrencilere söz hakkı verdikten sonra her bir aşamanın sonunda ne yaptıkları açıklamaktadır.

Tablo 2 incelendiğinde, Özlem öğretmenin kavramı öğrencilere sezdirme, öğrenci katılımını sağlama, kavramları ve dersin farklı aşamalarını ilişkilendirme, öğrenci cevaplarını dinleme, anlama ve yorumlama, somutlaştırma, grup ve sınıf tartışmasına sunma, cevabın doğruluğunu öğrencilerin karar vermesini sağlama, alternatif ve farklı düşünceleri ortaya çıkarma öğrencileri sürece dahil etme, verilen örneklerde öğrencilerin materyal ile ilişki kurmalarını sağlama, öğrencilerin ilişki kurabilmeleri için soru sorma rollerini sıklıkla üstlenmektedir.

Öğrencilere verilen görevler arasında cevabı gerekçesi ile açıklama, yorumlama, birlikte çalışma, sınıf tartışmasına ve grup çalışmasına katılma, işlem yapmak için kendi alternatifini geliştirme, eksilen-kalan-çıkan arasındaki ilişkiyi bulma, çıkan sayıyı bulma ve eksileni bulma rolleri ön plana çıkmaktadır. Öğrenciler derse aktif katılarak, öğretmenin vermiş olduğu görevleri yerine getirmektedir. Dersin her aşamasında öğrenciler farklı roller üstlenmekte ve etkinliğin akışında sürecin parçası olabilmektedirler.

Tartışma

Bu çalışma kapsamında etkinlik uygulamasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rollerinin belirlenmesi, öğretmenin üstlendiği rolün öğrenci rolüne etkisi ve bu rollerin uygulamayı nasıl şekillendirdiği incelenmiştir. Bu amaca dönük olarak gerçekleştirilen durum çalışması öğretmen-öğrenci rollerini şekillendiren bir takım temel dinamiklerin belirlenmesine imkan vermiştir. Bu bağlamda öğretmen oryantasyonu, etkinlik için seçilen görevin özelliği, materyal kullanımı, ayrılan süre ve bu sürenin kullanım şekli rollerin şekillenmesinde önemli dinamikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu dinamikler ayrı başlıklar altında ele alınarak tartışmamızın konusunu oluşturacaktır. Ayrıca ortaya çıkan roller arasındaki etkileşim de tartışmada üzerinde duracağımız bir diğer konu olacaktır.

Öğretmen oryantasyonu ve öğretmen-öğrenci rolleri

Öğretmenlerin benimsedikleri iletişim şekli, sorgulama teknikleri, geri dönüt verme yöntemleri, öğretimi yapılandırma yaklaşımları ve belli görevleri hayata geçirirken takip ettikleri yol, onların sahip oldukları oryantasyon hakkında önemli ipuçları vermektedir (Doerr, 2006; Swan, 2008). Doerr (2006) yaptığı çalışmada iki farklı oryantasyondan bahsetmektedir: değerlendirmeci ve yorumlayıcı oryantasyon. Değerlendirmeci oryantasyona sahip öğretmenlerin yönlendirici bir yaklaşım benimsedikleri, öğrenci cevaplarının doğruluğuyla ilgilendikleri ve öğrencilerin hatalarını düzeltme eğiliminde oldukları vurgulanmaktadır. Yorumlayıcı oryantasyona sahip öğretmenlerin, rehberlik edici bir yaklaşım benimsedikleri, öğrencileri dinleyip anlamaya çalıştıkları, öğrencilerin kavramlar arasında ilişkiler kurmasını amaçladıkları ifade edilmektedir. Yorumlayıcı oryantasyona sahip öğretmenler öğrenciyi dinleyip anlamaya, düşünce ve uygulamalar arasında bağlantı kurmaya ve öğrenci katılımı üzerinden uygulamayı yapılandırmaya odaklanmaktadır.

Çalışmamıza katılan Ali ve Özlem öğretmenlerin farklı oryantasyonlara sahip olduğu görülmektedir. Ali Öğretmen bir yönüyle değerlendirmeci oryantasyona daha yakın bir portre çizerken Özlem Öğretmen yorumlayıcı ve ilişki kurdurucu bir oryantasyona daha yakındır. Bu durum, onların üstlendikleri ve öğrencileri için belirledikleri rollere de yansımaktadır. Ali Öğretmen etkinlik uygulamasında öğrenci cevaplarının doğruluğu ve yanlışlığı ile ilgilenirken, Özlem öğretmen doğru cevabı alsa bile başka öğrencilere bu cevapları yorumlatmayı tercih etmektedir. Ali Öğretmen soru çözdürüp doğru cevaba ulaşmaya ve hata

varsa düzeltmeye çalışmakta; doğru çözüme ulaşınca hemen yeni bir alıştırmaya geçmektedir. Özlem Öğretmen, derste sorunun çözümü yapıldıktan sonra, öğrencilerden sorunun çözümünü gerekçesi ile açıklamalarını istemektedir. Ali öğretmen dersin aşamaları arasında ilişkilendirmeye yer vermezken Özlem öğretmen aşamalar arasında yaptığı ilişkilendirmeler ile etkinliği hayata geçirmeye çalışmaktadır. Ayrıca Ali öğretmen dersi belli ve sınırlı sayıdaki öğrenci ile işlerken, Özlem öğretmen sınıfta sürekli farklı öğrencilerin katkı ve yorumları ile uygulamayı şekillendirmektedir.

Burada sunulan gözlemler, öğretmenlerin üstlendikleri ve öğrencilerine verdikleri rollerin sahip oldukları oryantasyonlar ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla öğretmen-öğrenci rollerinin formatını ve uygulamanın seyrini belirleyen önemli bir dinamiğin öğretmen oryantasyonu olduğu söylenebilir. Ayrıca oryantasyon, öğretmen rollerinde gözlemlenen bireysel farklılıkları da açıklama potansiyeline de sahip olduğu belirtilmelidir.

Etkinlik için seçilen görev ve öğretmen-öğrenci rolleri

İlgili alanyazında etkinlikler, uygulama kapsamında kullanılan görevin (task) işlevleri ve hedefleri itibarıyla farklı türlerde sınıflandırılmaktadırlar (Doyle, 1992; Swan 2007 ve 2008; Anhalt ve ark., 2006). Örneğin, Doyle (1992) etkinliklerde seçilecek görevleri şu başlıklar altında sınıflandırmıştır: önceden kazanılan bilgiyi hatırlatma amaçlı, algoritma kullanım becerisini kazandırma amaçlı, görüş ve açıklama yaptırma amaçlı, yorum ve tahmin yaptırma amaçlı. Swan (2007, 2008) ise yaptığı çalışmalarda, matematiksel nesnelere sınıflandırmayı gerektiren; kavramların çoklu temsillerini yorumlamayı gerektiren; matematiksel ifade ve kavramları yorumlamayı gerektiren; öğrencilerin kendi problemlerini oluşturmayı gerektiren görevlerden bahsetmektedir. Farklı görevleri konu edinen etkinlik türlerine ilişkin örnekler Özmantar ve Bingölbalı (2009) tarafından sunulmaktadır.

Bu çalışmada incelenen öğretmenlerin uygulamalarına bakıldığında her iki öğretmenin de öğrencilere yeni bir konu (bölünebilme)/kavram (çıkarma) öğretmek amacıyla etkinlikler hazırladıkları görülmektedir. Stein ve ark. (1996) benzer nitelikteki görevlerin, öğretmenlerin hedefleri, alan bilgileri, öğrencilere dair sahip oldukları bilgiler ve belirlenen görevin empoze ettiği şartlara dayalı olarak uygulamada farklılaşmanın olacağına vurgu yapmaktadır. Smith ve Stein (2011) ise seçilen görevlerin uygulamada ortaya çıkaracağı dört aşamalı bir hiyerarşiden bahsederler: ezberleme, bağlantısız prosedürler, bağlantılı prosedürler ve gerçek matematik yapma. Araştırmacılara göre uygulamanın hiyerarşide nereye karşılık geleceği öğretmenlerin planlama ve öğretimde aldıkları kararlara bağlı olarak değişir. Bu kararlar ile öğretmenler etkinlik için belirlenen görevin öğrenci üzerindeki bilişsel yükünü korurlar veya azaltırlar.

Bu araştırmacılara göre, görevin etkin bir öğrenmeye hizmet etmesi, öğretmenlerin öğrencilerine gerektiği zaman ve gerektiği kadar destek vermesine, öğrencilerinin eylemleri üzerine düşünme imkanı sağlanmasına, hedeflenen üst düzey performansın modellenmesine, kanıtlama ve gerekçelendirme süreçlerinin desteklenmesine, kavramsal ilişkilendirmenin teşvik edilmesine ve bunlar için öğrenciye yeterince zaman verilmesine bağlıdır. Etkinlik için belirlenen görevin bilişsel yükünün azaltılması ise sadece rutin prosedürlerin kullanılmasına, kavramı geliştirmekten çok görevin tamamlanmasına, yeterince zaman verilmemesine ve yüksek beklentilerin yeterince iletilmemesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durumda etkinlik uygulamasında ortaya çıkan öğrenme yetersiz ve isteneni gerçekleştirmekten uzak olan ezberleme ve/veya bağlantısız prosedürler şeklinde gerçekleşecektir. Smith ve Stein (2011) tarafından dile getirilen bu iddialar Rollard'ın (2012) 1991-2011 yılları arasında gerçekleşen ve sınıf kültürünü konu edinen 49 çalışma üzerine yaptığı meta-analizler de ulaştığı sonuçlar ile desteklenmektedir.

Çalışmamızda yaptığımız incelemelere bu araştırma sonuçlarına dayalı olarak baktığımızda etkinlik için belirlenen görevler ve bu görevlerin hayata geçirilme şeklinin ortaya çıkan rollere ve gözlemlenen öğrenme çıktısının niteliğine olan etkisi daha da açık hale gelmektedir. İncelememizin konusu olan Özlem ve Ali öğretmenin etkinlik uygulamalarına baktığımızda seçilen görevlerin yeni bir öğrenmeyi hedeflemeleri açısından benzer bir özellik taşıdığı görülmektedir. Fakat Ali öğretmenin belirlediği görev Smith ve Stein'in (2011) hiyerarşisinde “bağlantısız prosedürler” olarak hayata geçirilmektedir. Nitekim Ali öğretmenin etkinliğin farklı aşamaları arasında bağlantılar kurmadığı ve bölünebilme kurallarının farklı alıştırmalar üzerinden sadece doğru sonucu elde etmek için uyguladığı söylenebilir. Diğer yandan, Özlem öğretmenin belirlediği görevin, Smith ve Stein'in hiyerarşisinde en azından “bağlantılı prosedürler” düzeyinde hayata geçirildiği gözlenmektedir. Özlem öğretmenin üstlendiği (farklı aşamaları ilişkilendirme, somutlaştırma, alternatif cevapları araştırma, modelleme gibi) ve öğrencilerine biçtiği (gerekçeleme, ilişkilendirme, modelle açıklama ve yorumlama gibi) rollere bakıldığında bu türden bir görevin benimsendiği daha da iyi anlaşılacaktır.

Buraya kadar sunulan gözlemler, etkinlik için seçilen görevin ortaya çıkan öğretmen-öğrenci rollerini belirlemedeki önemli etkisine işaret etmektedir. Aynı zamanda öğretmenin gerek planlama ve gerekse öğretim sırasında benimsediği öğretmen-öğrenci rollerinin benzer amaçlı (yeni kavram öğretimi) görevlerin uygulamada nitelik olarak ne kadar farklılaşabileceği de görülebilmektedir.

Etkinlikte kullanılan materyaller ve öğretmen-öğrenci rolleri

Etkinlik için esas teşkil eden görevin nitelik ve özelliğinin aynı zamanda seçilen materyaller ile yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Bu gözlemi dolaylı olarak destekleyen araştırma sonuçlarına da rastlanmaktadır (örn. Henningsen & Stein, 1997). Dolayısıyla etkinliği, uygulamada kullanılması planlanan materyalden (somut veya soyut) bağımsız düşünmemek gerekir. Çalışma kapsamında yapılan gözlemler, etkinliğin uygulanışı için seçilen materyallerin öğretmenin üstlenmesi gereken bir takım rolleri de beraberinde getirdiğini göstermiştir. Örneğin Özlem öğretmenin insan figürü şeklindeki araçlarının ne olduğunu sınıfla paylaşması ya da bunlardan birinin ortadan kesilmesiyle elde edilen durum hakkında konuşması, uygulamanın başarısına olumlu katkılar sağlamaktadır. Öte yandan, Özlem öğretmenin sınıfına getirdiği insan figürünü temsil eden şekillerin ne olabileceği hakkında konuşması, çıkarma işlemi ve işlemin temel öğelerini (eksilen, çıkan ve fark kavramlarının) bu materyal ile modellemesi ortaya çıkan rollerin şekillenmesinde önemli ölçüde etkili olmuştur. Üstelik bu etkiyi, etkinliğin kurgusundan öğrencilerin katılım düzeyinin belirlenmesine kadar geniş bir yelpazede düşünmek gerekir. Örneğin, Ali öğretmenin yüzük tabloları kullanması, üstelik her öğrenci için bir adet oluşturarak onların bireysel kullanımlarına sunması ve bölünebilme kurallarına dayalı olarak ilgili kutucukların boyanması şeklindeki yönergeleri öğrencilerin bireysel olarak çalışmalarını teşvik etmektedir. Ayrıca Ali öğretmenin öğrencileri için belirlediği birçok rol için bu tablolar bir bağlam oluşturmaktadır (örn. kutucukları boyama, boyalı sayıların ortak özelliklerini bulma gibi).

Etkinlik kapsamında kullanımına karar verilen materyaller öğretmen-öğrenci rollerinin ortaya çıkmasında önemli bir bağlam etkisi oluşturmaktadır. Ayrıca materyaller rollerin eyleme dönüşmesinde bir anlamda “arabuluculuk” görevi üstlenmektedirler. Chassapis (1996) de bir materyalin, etkinlik uygulamadaki arabuluculuk işlevine işaret ederek, düşünce ve eylemin bu sayede bütünleştiğini belirtmektedir. Araştırmacı öğrenmenin sürece dahil olan materyalden bağımsız ele alınamayacağını; hatta materyal kullanılarak ve kullanılmadan ortaya çıkan öğrenmelerin artık “farklı iki öğrenme” (s.296) olarak düşünülmesi gerektiğini belirtmektedir. Materyalin, öğretmen-öğrenci rollerinin ortaya çıkmasında arabuluculuk

özelliğinin yanı sıra etkinlik için hem bağlam ve arka plan oluşturduğu ve hem de öğrenme sürecine dahil olan partilerin kullandığı bir enstrümana dönüştüğü söylenebilir.

Etkinlik için ayrılan süre ve öğretmen-öğrenci rolleri

Etkinlik için ayrılan süre ve sürenin kullanım şekli öğretmen-öğrenci rollerinin doğasını ve niteliğini belirleyen önemli faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda Smith ve Stein (2011), etkinliğin başarısını belirleyen faktörleri açıklarken uygulamaya ayrılan sürenin önemi üzerinde durmaktadır. Araştırmacılara göre, öğretmen etkinliğe ayracağı zamanı sadece bir takım görevleri tamamlamak için kullanması halinde verimli bir uygulama ortaya çıkmayacaktır. Yine, öğrenciye kavrayış geliştirebilmeleri veya sürece dahil olabilmeleri için yeterince süre verilmemesi halinde de uygulamanın bu durumdan olumsuz etkileneceği vurgulanmaktadır. Smith ve Stein'in gözlemleri bu çalışmadan elde edilen bulgularla birlikte düşünüldüğünde, etkinliğin zaman kullanımıyla ilişkili olarak verimliliğine dönük değerlendirmelerde, öğretmenlerin üstlendikleri ve öğrencileri için belirledikleri rollerin dikkate alınması gereği görülecektir.

Çalışmamıza katılan öğretmenlerin uygulamaları incelendiğinde, zaman kullanım şekilleri arasında önemli farklılıklar bulunduğu görülecektir. Öncelikle her iki öğretmenin de uygulamalarının yaklaşık 45 dakikalık bir süreye yayıldığı belirtilmelidir. Bu sürede Ali öğretmen daha çok etkinlikte verilen görevlerin tamamlanması (boyama yapılması, kuralın ifade edilmesi ve kuralın örnek alıştırımlara uygulanması) üzerine odaklanmaktadır. Üstelik öğrencilerin kavrayış geliştirmeleri için yeterince süre tanımamaktadır. Örneğin, Ali öğretmen yaklaşık 7 dakika süren 14. aşamada dört farklı örnek çözmekte ve kullandığı sürede bu örneklerin 'bir an evvel' ve doğru şekilde çözümüne odaklanmaktadır. Bu aşamada üstlendiği rollere dikkat edilirse, soruyu yöneltmekte, cevabı almakta ve doğruluğuna ilişkin değerlendirme yapmaktadır. Bu iletişim şekli, bir çok araştırmacının söylem analizlerinde ortaya çıkan ve geleneksel matematik öğretimiyle ilişkilendirilen soru-cevap-dönüt şeklindeki örüntüyle uyumludur (Bu konuda tarihsel bir inceleme için bkz. Mercer, & Dawes, 2014). Araştırmacılar bu tür bir yaklaşımın direktif olduğunu; katılımcı öğrenmeyi gerçekleştirmekte ve öğrencilerin kendilerine mal edebilecekleri anlamlar oluşturmakta yetersiz kaldığını ifade etmişlerdir.

Öte yandan, Özlem öğretmenin uygulama süresini öğrencilere yorum yaptırmak, ilişki kurdurmak ve kavrayış geliştirmek için kullandığı göze çarpmaktadır. Bunun için öğrencilere ihtiyaç duydukları süreyi vermekte; kavram ve işlemlerin anlaşılmasını sağlamak için zaman ayırmaktadır. Örneğin, yaklaşık 7 dakika süren 11. aşamada Özlem öğretmen sadece iki örnek üzerinde durmakta ve bu örnekleri de dersin tümüyle bağlantılı olarak ve öğrenci katılımıyla derinlemesine incelemektedir. Yine özlem öğretmen, öğrencilerin sonuçları yorumlamaları, açıklama yapmaları, kendi yöntemlerini geliştirmelerine dönük roller üstlenmektedir. Etkili bir matematik öğretiminde ortaya çıkan söylem analizine ilişkin çalışmaların işaret ettiği tahmin-açıklama-gerekçeleştirme-değerlendirme şeklindeki örüntünün (bkz. Moschkovich, 2007) Özlem öğretmenin uygulamasında ortaya çıktığı söylenebilir.

Burada sunulan gözlemlerden yola çıkarak, öğretmenlerin kendileri ve öğrencileri için belirledikleri rollerin zaman kullanımlarını etkilediği; benzer şekilde zaman kullanımındaki önceliklerin de benimsenen rolleri şekillendirici etkisi olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğretmen-öğrenci rollerinin nasıl şekillendiği aynı zamanda bir bütün olarak etkinliğe ve farklı aşamalarına ayrılan sürenin kullanımına da bağlıdır.

Öğretmen ve öğrenci rolleri arasındaki etkileşim

Etkinlik sırasında öğretmenin öğrencilere hangi konuda, ne zaman ve nasıl yardım edeceğini planlaması ve bu eksende rollerini belirlemesi etkinliğin başarılı bir biçimde uygulanması için önem taşımaktadır. Etkinlik uygulama için öğretmenler yazılı olmasa da

zihinlerinde bir takım uygulama şemalarına ya da taslaklarına sahiptirler (Watson & Mason, 2007). Bu durumlara dayalı olarak ortaya çıkan roller aslında tamamen önceden belirlenmesi mümkün olmayan durumlara dayalı olarak şekillenmekte ya da yeniden şekillenmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin uygulama sırasında üstlendikleri roller öğrencilerin rollerini de belirlemektedir. Öğretmenin üstlenmiş olduğu roller öğrencinin etkinliğe ne kadar dahil olabileceğini, hangi noktalarda dahil olabileceğini, ne kadar aktif olabileceğini, öğrenme için ne kadar ve nasıl bir imkan bulabileceğini de belirleyecek boyutlarla karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, Ali öğretmenin uygulamasında öğrenci bir sorunla karşılaştığında (bkz. aşama 13) öğretmenin yanlışı düzeltme, kuralı tekrar etme ve doğru cevabı söyleme rollerini üstlendiği görülmektedir. Özlem öğretmen ise öğrenci bir sorunla karşılaştığında (bkz. aşama 11) yanlışı yapan öğrenciyi dinleme, hatasını fark ettirme ve modelleme ile açıklama gibi roller üstlenmektedir. Ali ve Özlem öğretmenlerin üstlendikleri rollerle örtüşecek şekilde öğrenci rolleri şekillenmektedir.

Öğrencilere verilen rol ile öğretmenin üstlendiği rol arasında bir köprü görevi gören, etkinliğin önemli unsurlarından birisi de yönergelerdir. Bu konuda yapılan çalışmalar (örn. Ainley ve ark., 2006; Henningsen & Stein, 1997) uygulama yönergelerinin öğrenci rollerini belirleyen önemli bir özellik olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durumu Özlem öğretmenin uygulamasında açıkça görülmektedir. Bu öğretmen uygulama hakkında öğrencilere açıklama yapmakla yetinmemiş öğrenciler arasında seçtiği bazılarına bu ders kapsamında neler yapacaklarını da açıklamalarını isteyerek, etkinliği amacının anlaşıldığından emin olmak için bir çaba sergilemiştir. Ali öğretmen ise sadece etkinlik hakkında açıklama yapmış fakat bunun ne kadar anlaşıldığına yönelik bir kontrolde bulunmamıştır. Dolayısıyla sınıfta yer alan ve sürekli söz hakkı verilen sınırlı sayıdaki öğrenciler dışında kalanların uygulamaya dair üstlenmeleri gereken rolleri ne kadar anladıklarını belirlemek mümkün olamamaktadır. Dolayısıyla, etkinliğin amacına dönük bir uygulamanın ortaya çıkması için ön şartlardan birisi olan yönergelerin anlaşılması konusu da öğretmenin kendisine biçtiği ve uygulamada üstlendiği rol ile belirlenmektedir.

Ayrıca analizlerden de görüleceği üzere, öğrenciler kendilerine verilen rolün gereği olan görevi tamamlamadan etkinlik akışının bir parçası olamamaktadırlar. Örneklendirmek gerekirse, Ali öğretmenin dersinde öğrencilerin, tahtaya yazılan (bölünebilme ile ilgili) soruları cevaplamaları beklenirken, boyama işlemine devam ettikleri görülmektedir (11. aşama). Bu ise öğrencilerin kendilerine verilen boyama görevini bitirmeden başka bir göreve geçemediğini ya da geçmek istemediğini düşündürmektedir. Öğrencilerin o ders aşamasındaki amacı boyama işlemi bitirmek olarak algılaması başka bir görevi yerine getirmesini engellemektedir. Dolayısıyla, algılanan amaç, öğrenciler için tayin edilen rollerin gereği olan görevlerin yerine getirilmesinde belirleyici olabilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında öğretmen rollerinin ortaya çıkış şekli, bu rollerin ortaya çıkmasında belirleyici olan dinamikler, öğretmenlerin öğrenci rollerini belirlemedeki etkileri ve tüm bunların başarılı bir etkinlik uygulaması ile ilişkisi üzerinde durulmuştur. Yapılan analizler ve sonucunda ortaya konulan bulgular, etkinlik uygulama sürecinde öğretmen ve öğrenci rollerinin karmaşık bir takım dinamikler ile belirlendiğini ve sürecin anlaşılmasının uygulamanın başarısı için önem taşıdığını ortaya koymaktadır.

Etkinlikler derslerin daha verimli geçmesi, daha eğlenceli bir öğrenme ortamı sağlanması, öğrencilerin katılımcı bir ortamda dersleri işlemeleri ve öğretmenlerin de öğrenme sürecini başarıyla yönetebilmeleri için önemli araçlardır. Etkinliğin uygulamadaki başarısı ve bu uygulama ile amaçlanan öğrenmenin gerçekleşmesi için öğretmenlerin mutlaka

kendi rolleri ve öğrencilerine verecekleri roller hakkında düşünmeleri; ve buna dayalı bir planlama yapmalarının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Etkinlik uygulamaları, hem öğretmen ve hem de öğrencilerin dahil olduğu etkileşim ile şekillenen süreçleri içermektedir. Bu çalışma kapsamında, böylesi bir etkileşim sırasında ortaya çıkan rolleri etkileyen dinamikler arasında öğretmen oryantasyonu, materyal kullanımı, belirlenen görevin türü ve niteliği, zaman kullanımı öne çıkmıştır. Öğretmelerin süreçte üstlendiği ve öğrencileri için (yeniden) tanımladığı roller, etkinliğin planlama aşamasında belirlediği ve uygulamada ortaya çıkan şartları dikkate alarak verdiği pedagojik kararlar ile şekillenmektedir. Dolayısıyla, öğretmenlerin sahip oldukları pedagojik yaklaşımları ve pratikleri üzerine düşünmelerini sağlayacak fırsatlar oluşturmak önem taşımaktadır. Böylesi bir yansıtıcı düşünme ile öğretmenlerin etkinlik uygulamalarının güçlü ve zayıf yönlerini fark etmeleri ve böylece iyileştirmeye dönük adımlar atmaları mümkün olabilecektir. Buna ek olarak, uygulamada öğrenci rolleri ve bu rollerin öğretmenler tarafından nasıl şekillendiğini gözler önüne serecek farkındalık kazandırmanın da gerekli olduğu söylenebilir. Ancak bu tür bir içerikle hazırlanacak olan ya da en azından içeriğinde bu konulara yer verecek olan mesleki gelişim programlarının öğretmenlerin etkinlik uygulamadaki başarılarını artırabileceği söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Ainley, J., Pratt, D., & Hansen, A. (2006). Connecting engagement and focus in pedagogic task design. *British Educational Research Journal*, 32(1), 23-38.
- Anhalt, C. O., Ward, R. A., & Vinson, K.D. (2006). Teacher candidates's growth in designing mathematical tasks as exhibited in their lesson planning. *The Teacher Educator*, 41(3), 172-186.
- Bingölbali, E., Özmantar, M.F., Sağlam, Y., Demir, S. & Bozkurt, A. (2012). İlköğretim öğretmenlerinin fen matematik alanlarında mesleki gelişim modeli ve bu modelin yaygınlaştırılması. Proje final raporu, TÜBİTAK, SOBAG, (proje no: 108K330).
- Baturo, A., Cooper, T., Doyle, K., & Grant, E. (2007). Using three levels in design of teacher-education task: The case of promoting conflicts with intuitive understanding in probability. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 251-259.
- Chassapis, D. (1999). The mediation of tools in the development of formal mathematical concepts: the compass and the circle as an example, *Educational Studies in Mathematics*, 37(3), 275-293.
- Creswell, J.W. (1998). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Traditions*. Sage: London.
- Doerr, H. M. (2006). Examining the tasks of teaching when using students' mathematical thinking. *Educational Studies in Mathematics*, 62, 3-24.
- Doyle, W. (1992). *Curriculum and pedagogy*. In P.Jackson (Ed.), *Handbook of Research on Curriculum* (pp.486-516). New York: Macmillan.
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524-549.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it Up: Helping Children Learn Mathematics*. Washington,DC: National Academy Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (MEB-TTKB) (2005). *İlköğretim matematik program*. Ankara: MEB.
- Mercer, N., & Dawes, L. (2014). The study of talk between teachers and students, from the 1970s until the 2010s. *Oxford Review of Education*, 40(4), 430-445.
- Moschkovich, J. N. (2007). Examining mathematical discourse practices. *For the Learning of Mathematics*, 27(1), 24-30.
- Özmantar, M. F. ve Bingölbali, E. (2009) *Etkinlik Tasarımı ve Temel Tasarım Prensipleri* (s. 313-348). Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (Ed.) *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar Ve Çözüm Önerileri*, Pegem Akademi, Ankara.
- Özmantar, M. F., Bozkurt, A, Demir, S., Bingölbali, E. ve Açıl E. (2010). Sınıf Öğretmenlerinin Etkinlik Kavramına İlişkin Algıları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 379-398.

- Plowman, L. (1999). Using Video for Observing Interaction in the Classroom, *The Scottish Council for Research in Education*, <http://www.scre.ac.uk>, (2005.10.12).
- Robson, C. (2009). *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. Malden, MA: Blackwell.
- Rollard, R. G. (2012). Synthesizing the evidence on classroom goal structures in middle and secondary schools: A meta analysis and narrative review. *Review of Educational Research*, 82(4), 396–435.
- Shwarz, B.B., ve Linchevski, L. (2007). The role of task design and argumentation in cognitive development during peer interaction: The case of proportional reasoning. *Learning and Instruction*, 17, 510-531.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2011). *Five Practices for Orchestrating Productive Mathematical Discussions*. Reston VA: National Council of Teacher of Mathematics.
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reformclassrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2),455-488.
- Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2008). Studying the classroom implementation of tasks: High-level mathematical tasks embedded in ‘real-life’ contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24, 859-875.
- Swan, M. (2007). The impact of the task-based professional development on teachers' practices and beliefs: A design research study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 217-237.
- Swan, M. (2008). Designing multiple representation learning experience in secondary algebra. *Journal of International Society for Design and Development in Education*, 1(1), article 3.
- Watson, A., & Mason, J. (2007). Taken-as-shared: A review of the common assumptions about mathematical tasks in teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 205-215.
- Yin, R. K. (1998). *The abridged version of case study research: design and method*. In L. Bickman and D. J. Rogg (eds.), *Handbook of Applied Social Research*, (pp.229-259). Sage, London.

Atıf için/Please cite as:

Özmantar, M.F. ve Aslan, B. (2017). Matematiksel etkinliklerin uygulanması sırasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rolleri. *Uluslararası Sosyal Alan Araştırmaları Dergisi*, 6 (1), 1-23.