

# PARABOLÜN ÖTELENMESİNE İLİŞKİN ÖĞRENCİLERİN ZİHİNSEL EYLEMLERİ: PARABOLİK UÇUŞ ETKİNLİĞİ

ARŞ. GÖR. DR. AYTUĞ ÖZALTUN ÇELİK\*, PROF. DR. ESRA BUKOVA GÜZEL\*

*aytug.deu@gmail.com, esra.bukova@gmail.com*

Fonksiyonların öteleme dönüşümlerine yönelik incelemeler genellikle parabol çalışmaları ile başlayıp diğer fonksiyonların grafikleri ile devam etmektedir (Zazkis, Liljedahl ve Gadowsky, 2003). Bu doğrultuda öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonları öğrenirken parabolün öteleme hareketleri üzerine oluşturdukları anlamlarının farklı grafiklerin ötelenmesi üzerine gerçekleştirecekleri muhakeme süreçlerini doğrudan etkileyeceği söylenebilir. Buna karşın yapılan çalışmalar (Eraslan, 2005; Eraslan, 2008; Zazkis, Liljedahl ve Gadowsky, 2003) öğrencilerin parabolün ötelenmesi ile ilgili durumlarda ilişkilendirmeler yapmadan ezbere işlemler yaptıklarını ve fonksiyonun grafiğinin konumunu yanlış yorumladıklarını göstermektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin parabolün öteleme hareketleri ile ilgili fikirleri kendilerine anlamlı gelen bir öğrenme etkinliği ile kazanmalarını sağlamak önemli hale gelmektedir. Söz konusu bu çalışmanın amacı Parabolik Uçuş etkinliği üzerine çalışan öğrencilerin zihinsel eylemlerini ortaya çıkarmaktır. Çalışma öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonları öğrenmeleri amacıyla bir öğretim dizisinin geliştirildiği tasarım tabanlı araştırmanın bir parçasıdır. Bu öğretim dizisinin son aşamasında öğrencilerin ikinci dereceden fonksiyonun cebirsel ifadesindeki katsayıların anlamlarına ilişkin çıkarımlarda bulunmaları ve farklı öteleme hareketleri ile hem cebirsel hem de grafiksel gösterimdeki değişiklikleri anlamlandırmaları ve birbirleriyle ilişkilendirmeleri amacıyla Parabolik Uçuş isimli etkinlik tasarlanmıştır. Etkinlik öğrencilerin üzerinde çalışırken kendi anlamlarını oluşturmalarını destekleyecek şekilde yapılandırılmış mantıksal-matematiksel öğrenme etkinliğidir. Etkinliğin başında Parabolik Uçuş gerçekleştiren uçaklara ilişkin bilgilendirmeler yapılmıştır. Etkinlik kapsamındaki sorularda gerçekleştiren uçakların hareketinin konveks ve konkav olduğu durumlar birbirinden ayrı olarak ele alınmış ve bu şekilde öğrencilerin parabol olarak düşünmeleri beklenmiştir. Etkinlikte ilk olarak öğrencilerin a katsayısının değerinin farklılaşmasının grafiksel gösterimde ne gibi değişikliklere neden olduğunu anlamalarına yönelik sorulara yer verilmiştir. Sonrasında parabolün x eksenine ve daha sonra y eksenine paralel olarak hareket ettirilmesinin fonksiyonun cebirsel ifadesinde ne gibi değişikliklere neden olduğunu anlamlandırmaları ve ötelemeye ilişkin genelleme yapmaları beklenmiştir. Öğretim deneyi yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmanın katılımcılarını bir fen lisesindeki onuncu sınıf iki öğrenci oluşturmuştur. Öğrencilere etkinlik yazılı olarak verilmiş ve etkinlik üzerine birlikte çalışmaları istenmiştir. Öğrencilerin çözümlerini ve düşüncelerini ayrıntılı incelemek için etkinliğin uygulama süreci kamera ile kaydedilmiştir. Kamera kayıtları birebir yazıya aktarılmış ve süreç sonunda geriye dönük olarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin bir parabolün ötelenmesi durumunda noktalar arası toplamsal karşılaştırmalar yaparak sonuçlara ulaştıkları ve öteleme hareketlerini ikinci dereceden fonksiyonun cebirsel ifadesindeki katsayılarla ilişkilendirdikleri görülmüştür. Bir parabolün ötelenmesi halinde kollarının birbirine göre durumlarında herhangi bir değişiklik olmadığını sezmelerini destekleyen bir süreç olmuştur. Öğrencilerin yorumlayabilecekleri bir bağlam kapsamında grafik değişimlerinden yararlanarak cebirsel ifadeye ilişkin çıkarımlar yapmalarının beklenmesi öğrenmelerini desteklemiştir. Bu etkinlik ve uygulanması sırasındaki öğrencilerin zihinsel eylemleri gerçek yaşam içerisinde parabolün bulunduğu farklı bağlamlar kullanılarak parabolün ötelenmesine yönelik farklı öğrenme etkinliklerinin de geliştirilmesi ve uygulanması için yönlendirici olduğu düşünülmektedir. Sonuçlar doğrultusunda matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının öğrencilerin kavramlara ilişkin kendi anlamlarını oluşturarak kavramsal öğrenmelerini destekleyecek mantıksal-matematiksel etkinlikleri tasarlayabilecekleri mesleki gelişim çalışmalarına dahil edilmeleri önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** GERÇEK YAŞAM BAĞLAMLI ETKİNLİK, MANTIKSAL-MATEMATİKSEL ETKİNLİK, PARABOLÜN ÖTELENMESİ, ZİHİNSEL EYLEM