

## Öğrencilerin Özel Görelilik Konularında Zorlanma Nedenlerinin Araştırılması

Hasan Şahin KIZILCIK, Pervin ÜNLÜ YAVAŞ  
Gazi Üniversitesi, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı

Görelilik teorisi fiziğin en temel teorilerinden biridir ve öğrenilmesi-öğretilmesi zor olan konulardan oluşmaktadır. Yapılan araştırmalar öğrencilerin görelilik ile ilgili konuları anlama güçlükleri olduğunu göstermektedir (Ireson, 1996; Scherr et al, 2001; Scherr et al, 2002; Selçuk, 2011). Görelilik ile ilgili öğrenci güçlüklerinin araştırıldığı çalışmalarda, öğrencilerin görelilik ile ilgili sorulara verdikleri cevaplara dayanarak zorluklar belirlenmiştir. Literatürde, öğrencilerin fizikte zorlanmalarının sebeplerinin araştırıldığı birçok çalışma olmasına karşın, görelilik ile ilgili öğrencilerin zorlanma nedenlerinin yine öğrencilere sorulduğu bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu araştırma, görelilik konularında öğrenci güçlüklerinin sebeplerini belirleme açısından diğer araştırmalardan farklıdır. Araştırmanın amacı öğrencilerin görelilik konularında zorlanmalarının sebeplerini belirlemektir.

Araştırma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama araştırmanın nitel kısmıdır ve özel görelilik konularının öğretiminden sonra 25 fizik öğretmen adayıyla yapılmıştır. Katılımcılar özel göreliliğin içinde yer alan altı konu ile ilgili zorlanma sebeplerini önceden hazırlanan form üzerine yazdıktan sonra yazdıklarının daha iyi anlaşılması ve daha derinlemesine bilgi edinmek için katılımcılarla görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler içerik analizi ile incelenerek kodlanmış ve kodlar 8 kategoride toplanmıştır. İkinci aşama yani araştırmanın nicel kısmı için ilk aşamada elde edilen öğrenci görüşleri düzenlenerek 30 maddeden oluşan beşli Likert türü bir ölçek oluşturulmuştur. Bu ölçek, özel görelilik konularını içeren ders almış olan 446 fen bilgisi öğretmen adayına ve 245 lise öğrencisine olmak üzere, toplam 691 kişiye uygulanmıştır. Veriler istatistik yazılımları aracılığı ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin güvenilirlik katsayısı 0,91 olarak bulunmuştur.

Birinci aşamanın sonuçlarına göre fizik öğretmen adayları Özel Görelilik konularını başlangıçta ilgi çekici bulmakta fakat Lorentz Dönüşüm denklemleriyle karşılaştıklarında matematiksel güçlükler bu ilgilerinin kaybolmasına sebep olmaktadır. Referans sistemi belirme ile ilgili sorunlar matematiksel güçlüklerin başında gelmektedir. Katılımcılar bu konuların zor olduğu yönünde önyargıya sahip olduklarını, konuları öğrenmek için fazladan çaba, zaman ve emek harcamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Öğrenme güçlüklerinin var olduğu diğer bir nokta, klasik fizik-modern fizik paradigma değişiminin ortaya çıkardığı güçlüklerdir. Katılımcılara göre özel görelilik; günlük yaşamda karşılaşılmayan, gerçek deneyler yapmaya uygun olmayan ve algılara ters düşen soyut bir konudur.

İkinci aşamada, uygulanan Likert türü ölçeğin maddelerinin istatistiksel analizlerine bakıldığında, frekans bazında; matematiksel güçlüklerle ilgili olan maddelerde, klasik fizik-modern fizik paradigma değişiminin ortaya çıkardığı güçlükler ile ilgili maddelerde, fazladan

çaba, zaman ve emek harcama ile ilgili maddelerde ve konuların zor olduğuna ilişkin önyargı ile ilgili maddede yüksek güçlük düzeyinde yığılma olduğu görölmüştür. Buna karşın, tüm maddelerin ortalama puanlarına göre, genellikle orta güçlük düzeyinde bir yığılmanın olduğu görölmektedir. Ancak, çoğunlukla öğretim tekniği ile ilgili olduğu görölen maddelerde güçlük düzeyinin düştüğü de belirlenmiştir. Benzer şekilde, lise ve üniversite öğrencileri arasında anlamlı fark olup olmadığına bakıldığında, öğretim teknikleri ile ilgili olarak üniversite öğrencilerinin daha düşük düzeyde zorlanma yaşadıkları görölmüştür. Buna karşın, üniversite öğrencilerinin lise öğrencilerine göre anlamlı olarak konuları daha soyut olarak nitelendirdiği görölmüştür. Ek olarak; cinsiyete göre bazı maddelerde kadınların erkeklere nazaran anlamlı bir biçimde daha fazla güçlük çektiği belirlenmiştir. Maddeler arasında korelasyonun genelde yüksek olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:**

Özel görelilik, öğrenci güçlükleri, içerik analizi, Likert türü ölçek.