

## 5e Modeli'nin Öğrencilerin Akademik Başarısına Ve Hatırlama Düzeyine Etkisi: “Eğik Atış Hareketi” Örneği

### An Example for The Effect of 5e Model on the Academic Success and Recognition Level of Students: “Projectile Motion ”

İsmet ERGİN\*

#### Özet

Bu çalışmada; bir ortaöğretim kurumunun lise 1. sınıfında yer alan Fizik dersinde, 5E Modeli esas alınarak, Eğik Atış Hareketi konusunda uygulanan derslerin; öğrencilerin akademik başarısına ve hatırlama düzeylerine etkisi araştırılmış, sonuçlar ortaya konularak önerilerde bulunulmuştur. Konu seçimi yapılırken uygulama yapılan öğrencilerin hem ilgisini çekecek, hem de anlaşılması zor olan Eğik Atış Hareketi konusu seçilmiştir. Araştırma 2004–2005 bahar döneminde lise 1.sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada akademik başarıyı ve hatırlama düzeyini belirlemek için Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi kullanılmıştır. Uygulama sonucu yapılan analizlerde 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerine göre akademik başarı ve hatırlama düzeyi yönünden daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular ışığında önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik eğitimi, 5E modeli, eğik atış hareketi.

#### Abstract

The aim of this study is to explore the effects of the use of 5E model for instructing the “Projectile Motion” lessons within the scope of the “Physics Education” courses offered to first grade students in high school. Moreover, having presented the outcomes, some suggestions have been raised. The subject of Projectile Motion was particularly chosen, as this subject would be interesting to the students who participated in this research. The research was carried out on 84 high school students. During the research, multiple choice success test were applied for each subject. In the analysis made in the light of the findings from the research, it has been observed that the experiment group students to whom the 5E model was applied were more successful than the control group students. In the light of the results obtained from the research, some suggestions have also been brought up in this study.

**Key Words:** Physics education, 5e model, projectile motion.

---

\* Dr.Öğ.Yzb.İsmet ERGİN, Kara Harp Okulu Savunma Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü Çankaya/Ankara, E-Posta: [ismet.ergin@gmail.com](mailto:ismet.ergin@gmail.com)

## Giriş

Günümüzde her ülke, eğitim alanında karşılaştığı sorunlara etkili çözümler bulmak üzere kendi sistemini sorgulamakta ve nasıl bir yeniden yapılanmayla bu sorunları çözebileceğini tartışmaktadır. Özellikle okullarda gerçekleştirilen öğretim uygulamalarında karşılaşılan sorunlardan çoğunun, geleneksel olarak nitelenen yöntemlerden kaynaklandığı gözlenmektedir. Geleneksel öğretim uygulamalarının temel özelliklerine bakıldığında bazı noktalar dikkati çekmektedir. Bunlar arasında, bilgi aktarmaya ağırlık veren öğretim anlayışı, ders kitaplarına aşırı bağımlılık, öğretmenin mutlak egemenliği, öğrencileri araştırmaya yöneltmeyip yalnızca dinleyen/izleyen konumunda tutarak zihinsel açıdan pasifleştiren düzenlemeler, yaratıcı düşünmeye ya da kişisel görüşleri açıklamaya izin vermeyen sınıf iklimi, sunulan bilgileri anlamaya ve farklı yorumlar yapmaya olanak tanımayan öğretim yöntemleri ilk göze çarpanlardır. Eğitim kurumları, toplumun diğer kurumlarından daha hızlı bir değişme ve yenileşme içinde olmak zorundadır (Başaran, 1978). Ayrıca çağa ayak uydurabilmek için öğrencileri; yapıcı ve yaratıcı birer insan olarak yetiştirmek, ezbercilikten kurtarıp bağımsız düşünme alışkanlığını kazandırmak, anlayarak öğrenen bireyler haline getirmek gerekmektedir. Öğrencilerimizin bu hedeflere ulaşabilmesi için öğrenci merkezli, etkili yöntem ve tekniklere ihtiyaç vardır (Ünal, 2003).

Eğitimin yeni hedefi; bilgiyi nasıl ve nerede kullanacağını bilen, kendi öğrenme yöntemlerini tanıyıp etkili bir biçimde kullanan ve yeni bilgiler üretmede önceki bilgilerinden yararlanan bir insan modeli oluşturmaktır (Nuhoğlu, 2004). Bu da ancak öğrenmeyi öğrenen, araştırmacı, yaratıcı bireylerle mümkündür.

Geleneksel öğretim uygulamalarının doğurduğu sorunların başında, öğretilen bilgilerin kalıcı olmaması, sınavlar için ezberlenip daha sonra hızla unutulması, bilgilerin çoğunun öğrencilerce eksik ya da yanlış anlaşılması ve öğrencilerin öğrendikleri bilgi ve becerileri gelecek yaşamlarında etkin biçimde kullanamıyor olmaları gelmektedir. Geleneksel anlayıştan kaynaklanan bu tür sorunlar eğitimcileri daha etkili, verimli ve çekici öğretim uygulamalarını geliştirmek üzere çalışmaya yöneltmiştir.

Eğitim alanında yapılan çalışmalarda amaç öğrenci başarısıdır. Başarının nasıl artırılacağı yönünde çalışmalar yapmak, nasıl daha iyi eğitim yapılabilir sorusuna yanıt bulmak, başarısızlığın sebeplerini aramak, bunların nasıl ortadan kaldırılacağına araştırmak ve en iyi eğitim sistemine ulaşmaktır (Morgil ve Seçken, 2002). Bilim ve teknolojiye gelişmeler toplumsal yaşamımızın hemen hemen her aşamasını yönlendirmektedir. Fen bilimleri bilim ve teknolojinin temelini öğretildiği bir alandır. Fen öğretimi iyi bir eğitimin temelidir. Fen derslerinin eğitimi sayesinde insanlar zihinsel ve yaratıcılık yönünden gelişmektedir. Bunun için, fen bilimleri öğretiminde çağdaş kuramlar uygulanmalıdır (İşman ve başk., 2002).

Fen alanında hızlı bilgi birikimi ve buna bağlı olarak yeni teknoloji üretimi olmaktadır. Bu bilgi ve teknolojilere zamanında ulaşabilmek için öğrencilerin günün şartlarına göre eğitilmesi bir zorunluluktur (Ünsal ve Güneş, 2002). Bu sebeptendir ki bireyler, kendi yaşam periyotlarında öğrenilmesi gerekenlerin çeşitliliği ve değişimi karşısında yaşamak, bireysel gelişimlerini sağlamak için sürekli öğrenen olmaya zorlanmaktadır (Keser, 2003). Bütün bu gereksinimler geleceğin dünyasının uzmanlarını yetiştirmesi beklenen eğitim sistemleri için dikkate değer yeniliklerin habercisidir. Bu durum, bütün eğitim kurumlarına oldukça önemli görevler yüklemektedir.

Fen konu ve kavramlarının öğrencilere etkili olarak öğretilmesi için, öğrenme ortamlarının yardımcı öğretim materyalleri açısından zenginleştirilmesine ihtiyaç vardır (Düzgün, 2000). Etkili öğretim stratejilerinin kullanımı vasıtasıyla fen başarısını geliştirmek, öğrencilerin aktif rolünü ve öğretmenin yön gösterici rolünü arttırmak, fen eğitimcilerinin uzun süreli isteği olmuştur (Odom ve Kelly, 2001). Fen, günlük hayatın bir parçasıdır, çevredir, hayattır. İnsanlar hangi yaşta olursa olsun, içinde yaşadıkları Dünyayı yöneten fen prensiplerini öğrenmek isterler. Bu sorulardan bazıları; Yağmur nasıl yağıyor? Gök gürültüsü, şimşek, yıldırım, gök kuşağı nasıl meydana geliyor? Sabah akşam saatlerinde gökyüzü neden kızarıyor? Gök neden mavi? Uzay neden karanlık? İnsanlar uzayda nasıl yürüyor? vb. gibi (Gürdal ve başk., 1993).

Fen öğretiminin temel amacı, öğrencilerin fenin doğasını ve bilimsel sorgulama yollarını nasıl kullanacaklarını anlamalarına yardım etmektir. Fen derslerinde öğrenci başarısını artırmak her zaman hedef olmuştur. Bu amaçla, öğrencilere bazı özellikler kazandırılmak istenmektedir. Bu özellikler; bilimsel bilgileri anlamak için çağın gerektirdiği özellikleri taşıyan, dolayısıyla araştıran, sorgulayan, deneyen, keşfeden, problem çözebilen, becerilerini geliştirerek problem çözme yollarını yeni problem durumlarına uyarlayabilen, hayal edebilen ve yaratıcı fikirler öne sürebilen, bunları da günlük yaşantılarında uygulayabilen diğer bilimlerle bütünleştirme etkinliklerini geliştirebilen bireyler yetiştirmektir. Bütün bu hedeflerin gerçekleşmesi için en etkili yol, öğretme yöntemidir (Nuhoğlu, 2004).

Fen dersleri öğretmenlerinin en büyük sorunu, en çok sordukları soru, biz öğrencilerimize öğretmemiz gereken konuları verirken, aynı zamanda onlara araştırma ve inceleme olanaklarını nasıl aktarabiliriz. Son zamanlarda öğrenme üzerine yapılan araştırmalar göstermiştir ki, öğrenciler fen derslerinde anlamlı bir şekilde yapılan araştırma deneylerinin içinde aktif rol aldıklarında daha kalıcı ve iyi öğrenmektedirler. Örneğin; 5E Modeline göre ders işlenirken dersin bölümlere ayrılması dersi daha özel bir hale getirmekte konular daha aktif bir şekilde işlenmektedir (Wilder ve Shuttleworth, 2004).

Son zamanlarda eğitim-öğretim sürecinde farklı işlem basamaklarıyla uygulanmakta olan modellerden bazıları yapılandırmacı (constructivist) öğrenme kuramına dayanmaktadır. Bunlara, Wittrock tarafından geliştirilen ve Ayas'ın dört aşamada tanıttığı generative model, etkinlikleri beş ve yedi farklı aşamada inceleyen 5E, 7E Modeli ve yapılandırmacı öğretimin aşamalarına yönelik Driver ve Oldham (1986), tarafından geliştirilen beş aşamadan oluşan 5E Modeli örnek verilebilir. Bu kuramın öğretim

sürecinde uygulanan en kullanışlı formlarından birisi de BSCS (Biological Science Curriculum Study)'nin öncü isimlerinden Bybee tarafından geliştirilen ve beş aşamadan oluşan 5E Modeli'dir (Keser, 2003).

5E Modeli araştırma merakını artırıp, öğrenci beklentilerini tatmin eden, bilgi ve anlama için aktif bir araştırmaya odaklandırıan beceri ve aktiviteleri içerir. 5E Modeli verilen bilgiler ışığında her aşamada öğrencileri aktivite içine dâhil ederken, öğrencilerin kendi kavramlarını oluşturmalarını da teşvik etmektedir. Eğitim alanında yapılan araştırmalar göstermektedir ki, yapılandırmacı yaklaşımdaki yenilikler ve psikolojinin gelişimiyle birlikte çoğu insanın kişisel deneyimleri, daha önce bildikleri, inandıkları yeni bilgiyi bağdaştırma yoluyla daha iyi öğrenilmektedir (Martin, 2000). Bunun için öğrencilerin önceki bilgileri çok önemli olmakla beraber tekrar hatırlatılması için gerekli ön hazırlık yapılmalıdır. Öğrencilere eski bilgileri hatırlatıcı çalışmalar yaptırılmalıdır.

5E Modeli daha çok araştırma esaslı yapılandırmacı öğrenme teorisi ve deneysel aktivitelere dayandırılmış bir fen dersi öğretim metodudur. 5E Modeli, Ulusal Fen Eğitim Standartlarında belirlenen araştırmaların sonuçları üzerine inşa edilmiştir (Newby, 2004). Model beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; Giriş-Katılım (Engage), Keşif (Explore), Açıklama (Explain), Genişletme-Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir (Carin ve Bass, 2005). 5E Modeli, yeni bir kavramı öğrenmeyi ya da derinlemesine bir şekilde bilinen bir kavramı anlamaya çalışmayı sağlar. Kavramların anlam kazanması için öğrenciler, önceki bilgilerini yeni kavramları keşfederken kullanmalıdırlar.

## **Amaç**

Bu araştırmanın amacı; lise 1. sınıf Fizik dersi kapsamında yer alan, öğrencilerin anlamakta zorluk çektikleri, Eğik Atış Hareketi konusunun 5E Modeli ve Geleneksel Yönteme göre işlenişinde öğrencilerin akademik başarısının ve hatırlama düzeyinin nasıl değiştiğinin belirlenmesidir. 5E Modeline göre dersin işlendiği deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrası, Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi başarı test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? 5E Modeline göre dersin işlendiği deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlemden bir ay sonraki hatırlama düzeylerini belirlemek için uygulanan, Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi, hatırlama düzeylerini belirleme test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır? Sorularına yanıt aranacaktır.

## **Yöntem**

### **Çalışma Grubu**

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2004–2005 eğitim-öğretim yılında GATA Sağlık Astsubay Okulları Komutanlığı, Sağlık Astsubay Hazırlama Okulunda okuyan ve birinci sınıfa devam eden 84 öğrenci

oluşturmaktadır. Araştırma, Fizik dersi müfredatında yer alan Eğik Atış Hareketi konusunda uygulanmıştır. Öğrencilerin 44'ü deney grubunu, 40'ı da kontrol grubunu oluşturmuşlardır. Ders, deney grubunda 5E Modeline göre, kontrol grubunda ise geleneksel yöntemine uygun olarak işlenmiştir. Araştırma sürecinde uygulanan yöntem ve uygulama basamakları aşağıda sunulmuştur. Deney ve kontrol grupları belirlenirken; sınıf mevcutları, her iki gruptaki öğrencilerin okula girişlerinde aldıkları puanlar ile Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) puanları, göz önünde bulundurulmuştur. Bu sınavdan aldıkları puanların, deney grubu ve kontrol grubu ortalamaları yaklaşık aynı puana karşılık gelmektedir.

### **Veri Toplama Araçları**

1. Araştırmada üzerinde farklı öğretim yöntemlerinin uygulanacağı gruplar lise 1. Sınıf öğrencileri arasından tarafsız olarak oluşturulmuş ve iki kısım (şube), (2. ve 3. Kısımlar) deney grubu, iki kısım da (şubede), (1. ve 4. Kısımlar) kontrol grubu olarak belirlenmiştir.
2. Araştırmacı tarafından hazırlanan Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testinin (EAHÇSBT) geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yine araştırmacı tarafından uygulama yapılan okula denk olan başka bir okulda yapılmıştır.
3. Deneysel çalışma, her iki grupta da araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş ve 2004–2005 Eğitim-Öğretim Yılı Bahar Dönemi içerisinde Lise 1. Sınıfların Fizik dersinde uygulanmıştır.
4. Deney ve kontrol grupları belirlenirken; sınıf mevcutları, her iki gruptaki öğrencilerin okula girişlerinde aldıkları puanlar ile Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) puanları, göz önünde bulundurulmuştur. Haftalık 2 ders saati süresince işlenen Fizik dersinde uygulamalar öncesi, deney grubundaki öğrenciler beş ve altı kişilik gruplara ayrılmıştır. 5 hafta eğik atış hareketi ders işleniş, derslerin işleniş bitince son-test ve bir ay sonra da hatırlama düzeyi testi uygulanmıştır.
5. Öğrencilerin birlikte çalışacakları zamanları en verimli şekilde kullanmaları için kendi gruplarını oluşturmaları sağlanmış, ders öğretmeni gruplara müdahale etmemiştir. Grup çalışması, özellikle proje, işbirlikçi öğrenme, problem çözme çalışmalarında ve uygulamalı çalışmalarda etkili olan bir yöntemdir (Walker ve Angelo, 1998). 5E Modeli uygulanırken öğrencileri gruplara ayırmanın amacı; gruplar arasında birlikte öğrenme ortamı oluşturmak ve işbirliği içinde birbirlerine yardımcı olmalarını sağlamaktır.
6. Derste, konu olarak Eğik Atış Hareketi konusu seçilmiştir. Bunun en önemli sebepleri; bu konunun zor anlaşılır bir konu olması ve öğrencilerin daha çok ilgilerini çekeceğinin düşünülmesidir.
7. Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilere, Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT), Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) ön test olarak uygulanmıştır.
8. Deney grubu öğrencilerine ders işlenişinde yardımcı olması için Öğrenci Çalışma Kâğıtları ve grup içi işbirliğini ve birlikte öğrenme olanağı artırmak içinde Grup Çalışma Kâğıtları oluşturulmuştur. Kontrol grubu öğrencileri ise konu işlenişini defterlerine not almışlardır. Her iki gruptaki öğrencilere konu ile ilgili kavramları ve formülleri içeren yazılı dokümanlar dağıtılmıştır. Bütün bu materyalleri öğrenciler çalışma dosyalarında muhafaza etmişlerdir.

9. Araştırmacı tarafından 5E Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerine uygulama esnasında ders öğretmeni tarafından kullanılan, her aşamayı ayrı ayrı açıklayan ve dersin her aşamasının detaylı olarak açıklandığı, ders öğretmenin konu anlatımı esnasında öğrencileri ve aşamaları takip etmek için kullandığı, Eğik Atış Hareketi Ders Notu hazırlanmıştır.
10. Geleneksel Yöntemin etkisinin inceleneceği kontrol grubu öğrencileri için de; tüm okullarda standart olarak hazırlanan dersin her adımının ifade edildiği, Eğik Atış Hareketi Ders Notu, Eğik Atış Hareketi Ders Plânı araştırmacı tarafından ders işlenişinde kullanılmak üzere hazırlanmıştır.
11. Deney grubunda yer alan öğrencilerin laboratuvar etkinliği sırasında yapmaları için araştırmacı tarafından; Eğik Atış Hareketi konusuyla ilgili deney tasarlanmış ve bu deneylere ait deney föyleri hazırlanmıştır. Uygulama sonucunda her gruba bu deneylere ait raporlar hazırlattırılmıştır.
12. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ders anlatımında, anlatılan konuyu zihinlerinde canlandırmalarını sağlamak, görsel zenginliği artırmak için CD tabanlı paket programlar kullanılmıştır. Bu programda, öğretmenin gösterdiği görsel bilgilerin yanı sıra bizzat öğrencinin kendisinin de uygulamalar yapacağı bölümler bulunmaktadır. Bu paket programa ilave olarak araştırmacı tarafından çeşitli kaynaklardan yararlanarak bulunan animasyon ve gösteriler bilgisayar yoluyla öğrencilere gösterilmiştir.
13. 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerine Bilgisayar Destekli Eğitim Dershanesinde (BDE); modelin bir aktivitesi olarak, görerek, uygulayarak yapabilecekleri ve konu ile ilgili çeşitli örnekleri görebilecekleri CD tabanlı bir paket program kullanılmıştır.
14. 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubu öğrencilerine; modelin bir aktivitesi ve gruplar arası birlikte öğrenme olanağını artırmak, konunun farklı gruplar arasında nasıl anlaşıldığını öğrenmek için her gruptan grup üyeleri tarafından seçilen bir öğrenciye konu kısaca anlatılmış, değerlendirme ise diğer gruplar ve ders öğretmeni tarafından yapılmıştır.
15. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilere derslerde konu anlatımında çeşitli yaşamsal örnekler gösterilip, açıklamaları yaptırılmıştır. Öğrencilerden de çeşitli kaynak kitap ve internetten konu ile ilgili, yaşamsal örnekler araştırıp yazılı ödev olarak getirmeleri istenmiştir.
16. Çalışma süreci sonunda, deney ve kontrol grubunun her ikisine de son test ve son testten bir ay sonra hatırlama düzeyini belirleme testi olarak, Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) uygulanmıştır. Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi 27 sorudan oluşmuştur. Pilot uygulama sonucu amaca uygun olduğu kanaatine varılan 27 soru deney ve kontrol grubu öğrencilerine deneysel uygulama öncesi ve sonrası uygulanmıştır.
17. Uygulanan testlerden elde edilen veriler, istatistik paket program kullanılarak analiz edilmiştir.

### **Bulgular**

Araştırmanın uygulama süreci öncesi ve sonrası elde edilen bulgular aşağıda görüldüğü gibidir.

#### ***DeneySEL İşlem Öncesi Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar***

“5E Modeline göre dersin işlendiği deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi, Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT) puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” Şeklinde ifade edilen alt probleme ait bilgilerin sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

*Tablo 1. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin “Mantıksal Düşünme Yeteneği Testi (MDYT)” Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Test	Grup	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
MDYT	Kontrol	40	17.750	1.90	82	.467	.642
	Deney	44	17.909	1.15			
				7			

Tablo 1 incelendiğinde; iki ortalama puan değerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülecektir. Bu ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmıştır, hesaplanan t değeri ve anlamlılık düzeyine ( $p < 0.05$ ) göre, gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Dersin 5E Modeline göre işlendiği deney grubu öğrencileri ile geleneksel yönteminin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel işlem öncesi ve sonrası, Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT), başarı test puanları arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı anlamak için uygulanan bağımsız gruplar test sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

*Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin “Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT)” Ön Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları*

Ölçüm	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Ön Test (Kontrol)	40	10.000	3.281	82	.888	.377
Ön Test (Deney)	44	9.386	3.028			

Tablo 2 incelendiğinde; iki ortalama puan değerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülür. Bu ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmıştır, hesaplanan t değeri ve anlamlılık düzeyine ( $p < 0.05$ ) göre, gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

### **DeneySEL İşlem Sonrası Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar**

Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) için deneysel işlem sonrası t-testi sonuçları Tablo 3’de görülmektedir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin “Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT)” Son Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
<b>Son Test (Kontrol)</b>	40	18.575	3.062	82	9.809	.000
<b>Son Test (Deney)</b>	44	24.272	2.128			

Tablo 3 incelendiğinde; iki ortalama puan değerinin birbirinden oldukça farklı olduğu görülür. Bu ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmıştır, hesaplanan t değeri ve anlamlılık düzeyine ( $p < 0.05$ ) göre, gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubunun Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) son test puanlarına göre, deney grubunun daha başarılı olduğu bu şekilde tespit edildikten sonra, deney ve kontrol grubunun kendi içerisinde ön test-son test puanları arasındaki ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak amacıyla bağımlı gruplar için t-testi analizi yapılmıştır. Bu teste ait sonuçlar Tablo 4’de görülebilir.

Tablo 4. Deney Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT)” Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
<b>Ön Test (Deney)</b>	44	9.386	3.028	43	23.543	.000
<b>Son Test (Deney)</b>	44	24.272	2.128			

Tablo 4 incelendiğinde; iki ortalama puan değeri birbirinden oldukça farklı olduğu görülür. Bağımlı gruplar için t-testi analizi sonucunda, hesaplanan t değeri ve anlamlılık düzeyine ( $p < 0.05$ ) göre; deney grubunun ön test-son test puanları arasında (EAHÇSBT) açısından anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu farkın deney grubunun son test puanları lehine olduğu belirlenmiştir.

Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin “Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT)” Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları Tablo 5’de görülmektedir.



Tablo 5. Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin "Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT)" Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Ön Test (Kontrol)	40	10.000	3.281			
Son Test (Kontrol)	40	18.575	3.062	39	14.856	.000

Tablo 5 incelendiğinde; iki ortalama puan değerinin birbirinden oldukça farklı olduğu görülecektir. Bağımlı gruplar için t-testi analizi sonucunda, hesaplanan t değerine ( $p < 0.05$ ) göre; kontrol grubunun ön test-son test puanları arasında (EAHÇSBT) açısından anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Bu farkın kontrol grubunun son test puanları lehine olduğu tespit edilmiştir.

Gruplar karşılaştırıldığında; deney grubunun (EAHÇSBT) ön test puanı ortalamasının 10.000, kontrol grubunun ön test puan ortalamasının 9.386 olduğu görülür. Son test puanları ise, deney grubunun 18.575, kontrol grubunun ise 24.272'dir. Buradan da görüldüğü gibi grupların ön test puanlarında fark olmamasına rağmen, son test puanlarında deney grubu lehine önemli bir fark vardır.

#### **Hatırlama Düzeyini Belirleme Testinden Elde Edilen Bulgular ve Yorumlar**

Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) için hatırlama düzeyini belirleme (son testten bir ay süre sonra uygulanan) t-testi sonuçları Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin "Eğik Atış Hareketi" Konularını İçeren "Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT)" Hatırlama Düzeyini Belirleme Test Puanlarına İlişkin Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Hatırlama Testi (Kontrol)	40	14.525	5.602			
Hatırlama Testi (Deney)	44	21.590	3.907	82	6.642	.000

Tablo 6 incelendiğinde; iki ortalama puan değeri birbirinden farklıdır. Bu ortalamalar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar için t-testi ile yoklanmıştır, hesaplanan t değeri ve anlamlılık düzeyine göre ( $p < 0.05$ ), gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmiştir. Bu farkın deney grubu lehine olduğu görülmektedir.

## Sonuçlar ve Öneriler

### Sonuçlar

1. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanan Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) ön test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmemiştir. Yani deneysel çalışma öncesinde hem deney hem de kontrol grubunda yer alan öğrencilerin konu hakkındaki bilgi seviyelerinin aynı olduğu tespit edilmiştir.
2. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin, uygulanan Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) son test sonuçları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda, 5E Modelinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin “Eğik Atış Hareketi” konularını içeren Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testinde (EAHÇSBT) kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu tespit edilmiştir.
3. Dersin 5E Modeli'ne göre işlendiği deney grubu için, deneysel çalışma öncesi ve sonrası uygulanan Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında bu farkın son test puanları lehine olduğu görülmüştür. Sonuçlar; 5E Modeli'nin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin son testte daha başarılı olduğunu dolayısıyla bu modelin etkili bir öğretim yöntemi olduğunu göstermektedir.
4. Dersin geleneksel yöntemine göre işlendiği kontrol grubu öğrencilerinin, deneysel çalışma öncesi ve sonrası uygulanan Eğik Atış Hareketi Çoktan Seçmeli Başarı Testi (EAHÇSBT) başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında bu farkın son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Buna göre, geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunda yer alan öğrencilerin son test puanlarına bakıldığında biraz daha başarılı oldukları görülmekte; ancak bu modelin çok da fazla etkili bir öğretim yöntemi olmadığı görülmektedir.
5. Dersin 5E Modeline göre işlendiği deney grubu ile geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin hatırlama düzeylerini belirlemek için uygulanan hatırlama düzeyini belirleme testi başarı puanları arasında anlamlı düzeyde bir fark gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında bu farkın deney grubunun hatırlama düzeyi belirleme testi puanları lehine olduğu görülmektedir. Sonuçlar 5E Modelinin uygulandığı deney grubunda yer alan öğrencilerin hatırlama düzeyini belirleme testi puanlarında daha başarılı olduğunu, dolayısıyla bu modelin bilgileri hatırlamada etkili bir öğretim yöntemi olduğu görülmüştür.

Başarı ve hatırlama düzeyini belirleme testlerinden elde edilen sonuçlar daha önce ilgili literatür bölümünde ayrıntılı olarak açıklanan; Newby (2004)'ün “Genç Öğrencileri Fene Yakınlaştırmak İçin Araştırmayı Kullanma” isimli çalışması, Carreno (2004)'ün “Facilitating With Eeeee's”, Strides Toward a Land Ethic isimli çalışması, Wilder ve Shuttleworth (2004)'ün “Hücre Araştırmaları” isimli çalışmaları, Çepni, Küçük ve Bacanak (2004)'ün “Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket ve Kuvvet” isimli çalışmaları, Evans (2004)'ün “Learning With Inquiring Minds” isimli çalışması, ([http://www.kentuckyawake.org/pdfs/WhatIsForestry\(6-18-3\).pdf](http://www.kentuckyawake.org/pdfs/WhatIsForestry(6-18-3).pdf)) internet adresinden alınan ve

Kentucky's Üniversitesi öğretmenlerinin işbirliğiyle yaptıkları "What is Forestry?" kavramsal bilgiyi değiştirme isimli çalışma, (<http://faculty.washington.edu/chudler/bex/35intro.pdf>) internet adresinden alınan "Beyin Araştırmacıları Örnek Müfredatı" isimli çalışma, Stamp ve O'Brien (2005)'in "A Model to Advance Change in Science Education" isimli çalışmalar ile uyum içindedir.

### Öneriler

1. Herhangi bir eğitim kurumunda görev yapan öğretmenler veya öğretmen adayları; 5E Modeli hakkında üniversitelerdeki akademik personel tarafından yürütülen bu tür çalışmalarla ve özellikle çeşitli derslerden seçilen örnek ders anlatımlarıyla hazırlanan materyallerle bilgilendirilmelidirler. Bu bilgiler MEB'liğinde ve diğer özel okullarda görev yapan öğretmenlere, üniversitelerdeki öğrencilere kitap, internet vb. aracılığıyla ulaştırılmalıdır.
2. Üniversitelerin Eğitim Fakültelerinde okuyan son sınıf öğrencilerine ödev, proje vb. olarak bu tür modeller araştırma amaçlı verilip, bu modellere uygun ders örnekleri hazırlatılıp, sunmaları istenilebilir. Fakat bu örnek ders anlatımlarının yetkili kişilerce değerlendirilmesi sağlanmalıdır. Bu ve benzer çalışmalar yoluyla, yapılandırmacı yaklaşımın ve bunu temel alan 5E Modeli'nin fen bilimlerinde ve diğer alanlarda kullanılması, öğretmen adaylarına önerilmesi, onların mesleğe atıldıklarında bu yöntemleri kullanmalarına imkân verecektir. Bu konular hakkında yurt dışında ve içinde yayımlanan eserlerin, eğitim fakülteleri kütüphanelerinde bulundurulması ve yabancı yayınların tercümesinin yapılarak öğretmen adaylarına tanıtılmasında fayda vardır.
3. MEB'e bağlı okullarda ve yüksek öğretimde 5E Modeli'nin başarılı bir şekilde uygulanması, ancak yeterli ve gerekli alt yapının, teknik donanımın, dokümanın ve materyallerin sağlanması ile mümkündür. Gerekli bu materyallerin karışık, pahalı araç-gereçler olması yerine basit, ucuz, günlük hayatta bulunabilir araç-gereçler olması tercih edilmelidir. Ayrıca bu materyallerin tüm öğrenciler tarafından kullanılabilmesi için kitap, internet siteleri, CD'ler vb. kaynaklarla tüm okullara ulaştırılması sağlanmalıdır. Bu tür hazırlıkların yapılmaması durumunda bu modelin uygulaması güç olacak ve arzulanan sonuçlara ulaşılamayacaktır.
4. Bu araştırmada uygulanan 5E Modeli ve diğer öğrenci merkezli eğitim yaklaşımlarında; grup içi işbirliği ve gruplar arasında birlikte öğrenme ortamı oluşturulmalı, grup olarak ve bireysel çalışma kağıtları hazırlatılmalı, öğrencilere sınıf ortamında daha fazla söz alma ve etkinlikte bulunma hakkı tanınmalı, değerlendirme yapılırken tüm bu faaliyetler incelenerek değerlendirme yapılmalıdır.
5. Fen derslerinde ve özellikle Fizik dersinde anlatılan konunun günlük hayattaki kullanımıyla ilişkilendirilmesi önem taşımaktadır. Öğrencilere anlatılan konular eğer yaşamsal örneklerle desteklenmezse öğrenilen konu çabuk unutulmakta, öğrencilerin daha az ilgisini çekip, daha az merak uyandırmaktadır. 5E Modeli'ne göre ders anlatımında konuyla ilgili günlük hayattan örnekler verilmesi, bu örneklerle benzer örneklerin öğrencilerden istenmesi hem araştırmayı hem de günlük hayatta konu ile ilişki kurulması sağlanmaktadır. Öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrendikleri bilgileri daha kolay kavradıkları ve bu bilgileri günlük hayatta karşılaştıkları olaylarla daha doğru ilişkilendirdikleri artık herkesçe bilinen bir gerçektir. Yaşamsal örnek uygulamaları ve konunun günlük hayatta kullanımıyla

ilişkilendirilmesi, korkularak yaklaşılan fen ve fizik dersi alan öğrencilerin derse daha istekli ve sevecek katılımını sağlayacaktır.

6. Bu araştırmada uygulanan ve 5E Modeli'nin kapsamında bulunan değerlendirme yapılırken, öğrenciler bir bütün halinde yaptıkları tüm faaliyetlerdeki etkinlikleri ile değerlendirilmelidir. Yine ders sırasında ne öğrendiklerini sınamak ve kendi eksiklerini görebilmelerini sağlamak amacıyla her konuda değerlendirme soruları yazılı ve sözlü olarak yöneltilmeli, bu soruların bireysel ve gruplar halinde çözülüp tartışılması sağlanmalıdır. Özellikle konunun kavranması esnasında ve ders içi çalışma sorularının çözümünde bu uygulamanın yapılmasında fayda görülmektedir.

7. Öğretim öncesi öğrencilerin sahip oldukları ön bilgilerin tespit edilmesinin öğretim etkinliklerinin planlaması açısından son derece önemli olduğu gerçeği göz ardı edilmemelidir. Ancak okullarda görev yapan pek çok öğretmen ya bundan habersiz ya da ön bilgileri veya yanlışları tespit etmek amacıyla kullanılacak farklı yöntemler konusunda yeterli bilgiye sahip değildir. Bu araştırmada uygulanan 5E Modeli bütün bu ön bilgileri ve kavram yanlışlarını, modelin uygulamasının ilk aşamalarında ortaya çıkarıp, öğretmenin bu durumlara göre tedbir almasını sağlamaktadır. Bu nedenle öğrencilerin ön bilgilerine önem verilmeli, derslerde bu bilgilerin tespit edilip gerekli tedbirlerin alınması sağlanmalıdır.

### Kaynaklar

Başaran, İ., E. (1978). Eğitime Giriş. Ankara: Bımaş Matbaacılık.

Carin, A., Bass, J. (2005). Teaching Science As Inquiry. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Carreno, Beth, By. (2004). Facilitating With "Eeeee's. Strides Toward a Land Ethic, 9 (1).

Çepni, S., M. Küçük, A. Bacanak. (2004). Bütünleştirici Öğrenme Yaklaşımına Uygun Bir Öğretmen Rehber Materyali Geliştirme Çalışması: Hareket ve Kuvvet. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi. Marmara Üniversitesi, İstanbul, 1701-1724.

Driver, R. & Oldham, V. (1986). A Constructivist Approach to Curriculum Development in Science. Studies in Science Education, 13, 105-122.

Düzgün, B. (2000). Fizik Konularının Kavratılmasında Görsel Öğretim Materyallerinin Önemi. Milli Eğitim Dergisi, 148.

Gürdal, A. ve başk. (1993). Okul Öncesi Dönemi İle İlgili Fen Faaliyetlerine Örnekler. Ankara: Yapa Yayınları, 164-171.

İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B., Kıyıcı, M. (2002). Fen Bilgisi Eğitimi ve Yapısalcı Yaklaşım. The Turkish Online Journal of Educational Technology-(TOJET), 1 (1), 7.

- Keser, Ö. F. (2003). Fizik Eğitime Yönelik Bütünleştirici Bir Öğretim Ortamı Tasarımı ve Uygulaması. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Doktora Tezi).
- Martin, D. J. (2000). Elementary Science Methods: A Constructivist Approach. Belmont, CA: Wadsworth/Thomason Learning.
- Morgil, İ. ve Seçken, N. (2002). Kimya Eğitiminde Öğrencilerin Tutumlarını Etkileyen Faktörlerin Ölçülmesi. V.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ Eğitim Fakültesi, Ankara.
- Newby, D. E. (2004). Using Inquiry to Connect Young Learners to Science, Natioal Charter Schools Institute.  
[http://www.nationalcharterschools.org/uploads/pdf/resource\\_20040617125804\\_Using%20Inquiry.pdf](http://www.nationalcharterschools.org/uploads/pdf/resource_20040617125804_Using%20Inquiry.pdf).
- Nuhoğlu, H. (2004). Fen Bilgisi Öğretiminde Öğrenme Halkası Modelinin Uygulandığı Fizik Laboratuvarı Çalışmalarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).
- Odom, A. ve Kelly, P. (2001). Integrating Concept Mapping And The Learning Cycle To Teach Diffusion And Osmosis Concepts To High School Biology Students. Science Teacher Education, 85, 615-635.
- Stamp, Nancy, Thomas O'Brien. (2005). GK-12 Partnership: A Model to Advance Change in Science Education. Bio Science, 55 (1), 70-77.
- Ünal, H. (2003). "Öğrenme Halkası Yöntemi'nin Fen Bilgisi Dersi "Maddelerin Sınıflandırılması ve Dönüşümleri" Konusunun Öğretilmesinde Başarıya Etkisi". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ünsal, Y., Güneş, B. (2002). Bir Kitap İnceleme Çalışması Örneği Olarak MEB İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabına Fizik Konuları Yönünden Eleştirel Bir Bakış. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 22 (3), 107-120.
- Walker, C. ve Angelo, T. (1998). A Colctive Effort Classroom Assessment Technique: Promoting High Performance in Student Teams. New Directions For Teaching and Learning, 75, 101-112.
- Wilder, M. ve Shuttleworth, P. (2004). Cell Inquiry Cycle Lesson. Science Activities, 41 (5), 25-31.  
[www \(http://faculty.washington.edu/chudler/bex/35intro.pdf\)](http://faculty.washington.edu/chudler/bex/35intro.pdf)

## Summary

### Purpose

The aim of this study is to determine how the academical success and the recognition level of the students are changed when the Inclined Projectile Motion which is in the high school the first class curriculum and is difficult to understand, is studied according to 5E Model and the Traditional Method.

### Results

Although there was no significant difference between the applied Inclined Projectile Motion Multiple Choice Success Test (IPMMCST) pre-test result in the control and experimental group students, there was significant difference between the post-test results. As a result of the analyses performed, it was detected that the students in the experimental group given the 5E Model were more successful than the control group students. In order to determine the recognition levels of the students in control group which the traditional method was applied with the experimental group which the lesson was applied according to 5E Model, there was significant difference among the recognition level identification test success marks which were applied. The results suggested that the students in the experimental group which 5E Model was applied were more successful in the recognition level identification test marks and therefore this model was the effective method in remembering the knowledge.

### Discussion

In order to determine the academical success and the recognition level in the study, Inclined Projectile Motion Multiple Choice Success Test (IPMMCST) was used. In the analyses performed as a result of the application, it was concluded that the experimental group students which 5E Model was applied were more successful for the academical success and the recognition level than the control group students which the traditional method was applied. In the study, the groups which the different methods would be applied were selected randomly among the high school first class students and divided into two groups, two of whom were the experimental group and two of whom were the control group. While the experimental and control groups were determined, the number of their class, the marks which each groups were received in entering for school and their Test for Reasonable Thinking Ability (TRTA) marks were considered. In the physics lesson which was applied for 2 lesson hours weekly, the projectile motion lesson was studied for 5 weeks and when the study was completed, the post-test was applied. After a month, the recognition level test was applied. In order to help in the lesson application, the student study papers were ocured and in order to enhance the co-education opportunity, the group study papers were ocured for the experimental group students. The control group students wrote down the lesson on their note books. For the experimental group students which 5E Model was applied, the projectile motion course notes which were used by the teacher and which

was explained each stages separately and which the lesson stages were explained in details and which the teacher used to follow the students and the stages during the lesson, were prepared. Cd-based programmes were used to provide that the experimental and control group students could animate the matter in their minds and to enhance the visual application in the lessons. Various life-related examples were given and explained to the experimental and control group students during the lessons and the subject narrations. The students were asked to prepare the written homework; showing the life-related examples by researching the matter on internet and by various books.

The data obtained from the tests applied, was analyzed by using the statistical package program. The results obtained from the success and recognition level identification tests were consistence with many researches which were explained in details in literature.

### **Conclusion**

The teachers who work in either education association and the teacher candidates should be given informations by the materials prepared by the lesson representation about 5E Model. These kinds of models should be given to the graduation students who are in the Education Faculties of the Universities with the aim of research. In order to apply 5E Model successfully in the schools depending on MEB and in the Colleges, sufficient and essential infrastructure, technical equipments, documents and materials should be provided. The fact that the examples from the daily life about the matter are given and the similar examples to these ones are asked from the students during the lesson according to 5E Model provide to interact with the matter in both researching and daily life. While the evaluation applied in this study and existed in 5E Model are made, the students should be totally evaluated by their all activities which they performed. That the pre knowledge of the pre education students have is determined should be considered as the fact that it is extremely important for the planning of the education activities. In 5E Model applied in this study and the other student-centered education approaches, intragroup cooperation and co-education settings between the groups should be occurred.