

Makale Gönderim Tarihi / Received: 08.04.2018  
Makale Yayınlanma Tarihi / Publication: 15.12.2018

Makale Kabul Tarihi / Accepted: 07.09.2018  
Aralık / December 2018 • 8(3) • 205-221

## İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve Öğrenme Amaçlı Mektup Yazma Aktivitesinin Öğretmen Adaylarının Kuvvet ve Hareket Konusunda Akademik Başarılarına ve Tutumlarına Etkisi\*

### The Effect of Cooperative Learning and Letter- Writing Activities for Learning Purpose on Teacher Candidates' Academic Achievement and Attitudes to the Force and Movement Topic

İkramettin DAŞDEMİR\*\*

**Öz.** Bu araştırmanın amacı; İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin matematik öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusunda akademik başarılarına ve fizik dersine olan tutumlarına olan etkisini belirlemektir. Araştırmada yarı deneysel; ön test- son test yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören 55 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları rastgele örnekleme iki gruba ayrılıp, bir grupta işbirlikli öğrenme teknikleri arasında yer alan karşılıklı sorgulama tekniği (n=24); diğer grupta ise öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesi (n=31) uygulanmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Kuvvet ve Hareket Kavram Testi (KHKT) ve Fizik Tutum Ölçeği (FTÖ) kullanılmıştır. Araştırmaya başlamadan önce KHKT ve FTÖ ön test, araştırma tamamlandıktan sonra son test olarak uygulandı. Araştırma sonunda hem karşılıklı sorgulama tekniği hem de öğrenme amaçlı mektup yazma grubundaki öğrencilerin KHKT son test puan ortalamaları ile ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu, FTÖ'nin son test puan ortalamalarıyla, ön test puan ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca iki grubun KHKT hem ön test hem de son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma farklı bir konu ve farklı bir örneklem üzerinde araştırılması önerilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik, tutum, kuvvet ve hareket, mektup yazma, iş birliğine dayalı öğrenme.

**Abstract.** In the aim of this study is to explore the effect of cooperative teaching method and letter- writing activity for learning on academic achievement, and attitudes of math teacher candidates in the force and movement topic. The research is a semi-experimental research that it is pre-test-post-test method. The sample of the research is composed of 55 teacher candidates who are studying in primary mathematics teaching second class students of Ordu University Education Faculty in 2015-2016 education year. These teacher candidates were divided into two groups with a simple random sampling. As one of the groups was applied mutual inquiry technique that it is cooperative learning methods (n=24), the other was applied the letter writing activity for learning (n=31). As data collection tools, Force and Motion Concept Test (FMCT) and Physical Attitude Scale (PAS) were used in the study. Before FMCT and PAS were applied, pre-test was administered with all the students and after the application, the same tests were reapplied with the students. The resulting of the study showed that post- test mean scores of cooperative groups'and letter writing activity groups' Force and Motion Concept Test (FMCT) were statistically significant when compared to their mean pre-test scores, and Physical Attitude Scale (PAS) were not statistically significant when compared to their mean pre-test scores. The end of the study was recommed that this study can researched different sample and different topic.

**Keywords:** Physics, attitude, force and motion, letter writing, cooperative learning.

#### Toplumsal Mesaj.

Bu araştırmanın amacı; İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin matematik öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusunda akademik başarılarına ve fizik dersine olan tutumlarına olan etkisini belirlemektir. Araştırma sonunda, hem karşılıklı sorgulama tekniği hem de öğrenme amaçlı mektup yazma grubundaki öğrencilerin KHKT son test puan ortalamaları ile ön test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğu, FTÖ'nin son test puan ortalamalarıyla, ön test puan ortalamaları arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

#### Public Interest Statement.

In the aim of this study is to explore the effect of cooperative teaching method and writing activity for learning on academic achievement, and attitudes of math teacher candidates in the force and movement topic. The resulting of the study showed that post- test mean scores of cooperative groups'and letter writing activity groups' Force and Motion Concept Test (FMCT) were statistically significant when compared to their mean pre-test scores, and Physical Attitude Scale (PAS) were not statistically significant when compared to their mean pre-test scores.

\* Bu makale 10. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

\*\* Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0002-4007-7614>, Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Eğitimi, [ikramettindasdemir@gmail.com](mailto:ikramettindasdemir@gmail.com)

## 1. GİRİŞ

Bilgi çağında yaşayan toplumlarda var olan bilgiler sürekli değişim halindedir. Bundan dolayı gelişmiş toplumlar eğitim alanında farklı yöntem ve teknikler üzerinde çalışmalar yapmıştır (Huyugüzel-Çavaş ve Çavaş, 2014). Bu çalışmalar arasında özellikle aktif öğrenme yaklaşımlarına önem verilmektedir. Bu yaklaşımlarda öğretmen rehber görevini üstlenirken, öğrenciler aktif olarak öğrenme sürecine katılmaktadır. Öğrencilerin aktif olarak katıldığı öğretim teknikleri arasında işbirlikli öğretim yöntemi ve öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri de yer almaktadır. İşbirliğine Dayalı Öğrenme sayesinde öğrenciler aktif olarak derse katılır, sorular sorar, tartışma yapar ve sorumluluklar olarak görevlerini yerine getirir. Böylece öğrenci bilgiyi birkaç kez tekrar etmiş olur (Aslan-Efe, Oral, Efe ve Öner-Sünkür, 2011). İşbirliğine Dayalı Öğrenme öğrencilerin fen konularını hatırlama düzeyini ve (Aslan-Efe vd, 2011; Hevedanlı, Oral ve Akbayın, 2004). Öğrencilerin öğrenme ortamına etkin katılımını sağlayarak, sınıf başarılarını artırır (Güngör ve Özkan, 2012). Diğer taraftan aktif öğrenme yöntemlerinden öğrenme amaçlı yazma aktiviteleri bireylerin öğrenmelerini kolaylaştırıp iletişim ve çalışma becerilerini geliştirdiği, bireylerin var olan düşüncelerini değiştirip daha tutarlı bilgiler oluşturmalarına yardımcı olduğu, bilginin daha uzun süreli kalıcılığını sağladığı, bireylerin zihinlerinde var olan bilgiyi işlemesine olanak sağlayıp zor olan kavramların öğrenilmesine yardımcı olduğu ifade edilmektedir (Hand ve Prain 2002; Rivard ve Straw, 2000; Tynjala, 1998. Akt. Uzoğlu, 2010). Bu öğretim yöntemlerinin özellikle öğrencilerin anlamada zorluk çektiği derslerde uygulanması önemlidir. Öğrencilerin zorlandığı derslerden biri de fizik dersi (Daşdemir, 2012). Fizik dersinde bu zorluğun üstesinden gelebilmek için anlamlı öğrenmeler gerçekleştirecek yöntem ve tekniklerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir (Akbulut, 2013). Çeşitli araştırmalarda (Akt.Akbulut, 2013; Bozdoğan ve Uzoğlu, 2015) Fizik dersi temel konularından olan “Kuvvet ve “Hareket” konusunda ilkökul seviyesinden üniversite seviyesine kadar her düzeyde, öğrencilerin öğrenmede, öğretmenlerin ise öğretmede zorlandıkları tespit edilmiştir. Kuvvet ve hareket kavramlarının günlük yaşamda, somut olay ve durumlarda görülmesine karşın öğrencilerin zorlanmalarının nedenleri arasında kavramlarda yer alan soyut ifade ve gösterimlerin olmasıdır (Akbulut, 2013). Bu soyut kavramların öğretilmesinde İşbirliğine Dayalı Öğrenme ile öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Ulusal ve uluslararası alan yazın incelendiğinde hem İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin (Baumberger-Henry, 2005; Hazne ve Berger, 2007; Shachar ve Fischer, 2004; Şenol ve Yıldırım, 2007; Şimsek, Doymus ve Bayrakçeken, 2006; Theodora, 2001; Umdü -Topsakal, 2010) hem de öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin (Bozat ve Yıldız, 2015; Uzun-Alev, 2013) farklı konularda öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına olumlu yönde etki ettiği belirtilmektedir. Umdü -Topsakal (2010) İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin 8. sınıf fen bilimleri dersi Canlılar İçin Madde ve Enerji ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve Fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına olumlu yönde etki ettiğini, Şenol ve Yıldırım (2007) İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin 6. Sınıf duyu organları konusunda öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine yönelik tutumlarına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olumlu etki ettiğini, Şimsek vd. (2006) İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin 8.sınıf manyetizma ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdir. Baumberger-Henry (2005) İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin hem problem çözme hem de karar alma becerilerine katkı sağladığını, Hazne ve Berger (2007) İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin fizik dersinde öğrencilerin motivasyonlarına olumlu yönde katkı sağladığını, Shachar ve Fischer (2004) İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına ve motivasyonlarına katkı sağladığını, Theodora (2001) fen bilimleri dersi canlı organizmalar konusunda öğrencilerin akademik başarısına ve fen dersi tutumlarına İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin olumlu katkı sağladığını tespit etmişlerdir.

Diğer yandan Uzun-Alev (2013) öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin 10. sınıf enerji ünitesinde öğrencilerin başarılarına yardımcı olduğunu, Bozat ve Yıldız (2015) öğrenme amaçlı mektup yazma etkinliğinin 5. sınıf elektrik ünitesinde öğrencilerin başarılarını artırdığını tespit etmişlerdir. İlgili literatüre bakıldığında İşbirliğine Dayalı Öğrenme yaklaşımı ile öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin karşılaştırmasının yapılmadığı tespit edilmiştir. Bu çalışma ile bu eksiklik giderilmiş olacaktır. Ayrıca bu çalışma ile öğrencilerin zorlandıkları fizik dersi kuvvet ve hareket ünitesinde öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesi ile İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına ve fizik

dersine olan tutumlarına olan etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amacı gerçekleştirebilmek için aşağıdaki soruların cevapları araştırılmıştır.

1. Mektup yazma aktivitesinin matematik öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusunu anlamalarına bir etkisi var mıdır?
2. Mektup yazma aktivitesinin matematik öğretmen adaylarının fizik dersine olan tutumlarına bir etkisi var mıdır?
3. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusunu anlamalarına bir etkisi var mıdır?
4. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının fizik dersine olan tutumlarına bir etkisi var mıdır?
5. Mektup yazma aktivitesi ile İşbirliğine Dayalı Öğrenme arasında öğretmen adaylarının kuvvet hareket konusunu anlamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada yarı deneysel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem değişkenlerin tamamının kontrol edilemediği durumlarda kullanılması (Baştürk, 2009) araştırmacılara zaman kaybetmeden var olan gruplara uygulama yapabilme olanağı sunduğundan dolayı tercih edilmiştir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Araştırmanın örneklemini, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği 2. sınıfta öğrenim gören 55 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları rastgele örnekleme ile iki gruba ayrılmıştır. Bir grupta İşbirliğine Dayalı Öğrenme teknikleri arasında yer alan karşılıklı sorgulama tekniği (n=24) ve diğer grupta ise öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesi (n=31) kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak Kuvvet ve Hareket Kavram Testi (KHKT) ve Fizik Tutum Ölçeği (FTÖ) kullanılmıştır. Kuvvet ve Hareket Kavram Testi (EK-1) 1992 yılında Hestenes, Swackhamer ve Well tarafından geliştirilip, 1995 yılında tekrar revize edilerek Türkçeye çevirisi ve uyarlaması Çiçek vd. (2000) tarafından yapılmıştır (Kanlı, 2007). Bu test, Newton fiziğindeki kuvvet ve hareketle ilgili temel kavramları içeren diagnostik bir testtir. Bu test Dancy (2000) tarafından 1000 kişiden daha fazla öğrenciye uygulanarak güvenilirliği 0.80'lerin üzerinde tespit edilmiştir (Akt. Kanlı, 2007). Fizik Tutum Ölçeği (EK-2) Akpınar (2006) tarafından geliştirilerek Cronbach- $\alpha$  iç tutarlılık katsayısı 0.92 olarak tespit edilmiştir. Bu ölçeğin geçerliği konusunda ise uzman görüşleri dikkate alınmıştır. Bu ölçekte, fizik dersine yönelik ilgiyi, fizik dersi ile ilgili benlik kavramını, okul dışı fizik ile ilgili çalışma isteğini, fizik dersi ile yaşam arasındaki ilişki hakkındaki düşünceleri, fizik dersinin gerekliliğini ve fizik dersi ile ilgili genel düşünceyi sorgulayan maddeler yer almaktadır (Akpınar, 2006). KHKT ve FTÖ ölçme araçlarını çalışmaya başlamadan hem işbirlikli hem de öğrenme amaçlı mektup yazma gruplarına ön test olarak uygulanan test çalışma sonunda ise son test olarak uygulamıştır.

### 2.1 Uygulama

Bu çalışma üniversite öğrencilerinin Genel Fizik -1 dersi Kuvvet ve Hareket konusunda yapılmıştır. Kuvvet ve Hareket konusuna başlamadan önce KHKT ve FTÖ bütün öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra Kuvvet ve Hareket konu anlatımı, araştırmacı tarafından öğretim programı doğrultusunda 6 hafta (24 saat) sürmüştür. Bir gruba karşılıklı sorgulama tekniği, diğer gruba öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesi uygulanmıştır. Karşılıklı sorgulama tekniğinin uygulandığı grupta araştırmacı konunun alt başlıklarının anlatımını tamamladıktan sonra öğrencileri dörderli gruplara ayırmıştır. Bu gruplar, kendi aralarında ikiye bölünmüş grup oluşturarak birbirlerine sorular sorarak eksikliklerini gidermeye çalışmışlardır. Mektup yazma aktivitesinin uygulandığı grupta ise araştırmacı konunun alt başlıklarının anlatımını tamamladıktan sonra her bir öğrencinin konuyu arkadaşına anlatacak şekilde bir mektup yazması istenmiştir. Uygulamaya ilişkin bilgiler aşağıda tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo1:** Uygulamanın Kronolojik Sıralaması

Süre	Karşılıklı sorgulama tekniğinin uygulandığı grup	Öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin uygulandığı grup
(2saat)	Akademik başarı ve tutum ön test	Akademik başarı ve tutum ön test
(4saat)	Kuvvet konusu anlatımı, grup tartışması ve soru çözümü	Kuvvet konusu mektup yazma aktivitesi ve soru çözümü
(4saat)	Sabit hareket konu anlatımı, grup tartışması ve soru çözümü	Sabit hareket konu anlatımı, mektup yazma aktivitesi ve soru çözümü
(4saat)	Düzgün hızlanan hareket konu anlatımı, grup tartışması ve soru çözümü	Düzgün hızlanan hareket konu anlatımı, mektup yazma aktivitesi ve soru çözümü
(4saat)	Düzgün yavaşlayan hareket konu anlatımı, grup tartışması ve soru çözümü	Düzgün yavaşlayan hareket konu anlatımı, mektup yazma aktivitesi ve soru çözümü
(4saat)	Düzgün dairesel hareket konu anlatımı, grup tartışması ve soru çözümü	Düzgün dairesel hareket konu anlatımı, mektup yazma aktivitesi ve soru çözümü
(2saat)	Akademik başarı ve tutum son test	Akademik başarı ve tutum son test

## 2.2 Verilerin analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin normal, varyansların benzer olması ve eşit aralıklı ölçüm düzeyinde toplanmış olmasından dolayı, parametrik testlerden bağımlı ve bağımsız gruplar t-testleriyle analiz edilmiştir. İki grubun puan ortalamalarının karşılaştırılmasında bağımsız gruplar t-testi, grupların ön test puan ortalamalarıyla son -test puan ortalamalarının karşılaştırılmasında bağımlı t- testi ile analiz edilmiştir.

## 3. BULGULAR

Araştırmada kullanılan KHKT ve FTÖ'den elde edilen sonuçlar aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

**Tablo 2.** Grupların KHKT Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	N	$\bar{x}$	SD	t	df	p
İşbirliğine Dayalı Öğrenme	Ön test	24	4.875	2.2518	-3.834	46	0000
	Son test	24	8.161	3.6977			
Öğrenme Amaçlı Mektup Yazma	Ön test	31	5.612	2.8128	-2.007	60	0.049
	Son test	31	6.968	2.5461			

En yüksek puan: 30

Tablo 2'deki veriler incelendiğinde hem İşbirliğine Dayalı Öğrenme hem de mektup yazma gruplarının KHKT ön test ve son test puan ortalamaları arasında bağımlı gruplar t-testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır. Söz konusu bu farklılık ise son test lehinedir ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 3.** Grupların FTÖ Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Bağımlı Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	N	$\bar{x}$	SD	t	df	p
İşbirliğine Dayalı Öğrenme	Ön test	24	117.75	27.47	1.291	46	0.202
	Son test	24	110.93	20.95			
Öğrenme Amaçlı Mektup Yazma	Ön test	31	123.64	21.80	-0.013	60	0.989
	Son test	31	123.71	21.78			

Ey yüksek puan: 180

Tablo 3'teki veriler incelendiğinde hem İşbirliğine Dayalı Öğrenme hem de mektup yazma gruplarının FTÖ ön test ve son test puan ortalamaları arasında bağımlı gruplar t-testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0.05$ ).

**Tablo 4.** Grupların KHKT Ön Test ve Son Test Puan Ortalamalarının Bağımsız Gruplar t-Testi Sonuçları

Gruplar	Testler	N	$\bar{x}$	SD	t	df	p
İşbirliğine Dayalı Öğrenme -	Ön test	24	4.88	2.25	1.050	53	0.298
Öğrenme Amaçlı Mektup Yazma	Son test	24	8.16	3.69	1.517	53	0.134
	Son test	31	6.97	2.50			

En yüksek puan: 30

Tablo 4'teki veriler incelendiğinde İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve mektup yazma gruplarının KHKT hem ön test hem de son test puan ortalamaları arasında bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0.05$ ).

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu araştırmada çalışmaya başlamadan önce hem İşbirliğine Dayalı Öğrenme hem de mektup yazma gruplarına uygulanan KHKT ön test puan ortalamalarına bakıldığında mektup yazma aktivitesinin uygulandığı grubun puan ortalamasının, İşbirliğine Dayalı Öğrenme grubunun puan ortalamasından yüksek olduğu, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuca dayanarak, İşbirliğine Dayalı Öğrenme ve öğrenme amaçlı mektup yazma grubu öğrencilerinin kuvvet ve hareket konusunda ön bilgi bakımından denk olduğu söylenebilir. Öğrencilerin ön bilgilerinin birbirlerine denk olması uygulanacak yöntemlerin karşılaştırılabilmesinde önemli bir avantajdır (Şahin ve Çepni, 2012; Özsevgeç, 2007). Bu sonuçla ÖSYM sınavı ile aynı programa yerleşen öğrencilerin kuvvet ve hareket konusunda bilgi düzeylerinin aynı olduğu sonucuna varılabilir. Çalışmanın sonunda hem İşbirliğine Dayalı Öğrenme hem de öğrenme amaçlı mektup yazma gruplarına uygulanan KHKT son test puan ortalamalarına bakıldığında İşbirliğine Dayalı Öğrenme grubunun puan ortalamasının, mektup yazma grubunun puan ortalamasından yüksek olduğu, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuca dayanarak öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesi ile İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının kuvvet ve hareket konusunu anlamada benzer etkiye sahip olduğu sonucuna varılabilir. Yine çalışmada hem İşbirliğine Dayalı Öğrenme hem de öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesi gruplarının ön test, son test puan ortalamaları karşılaştırıldığında, her iki grubunda son test puan ortalamalarının, ön test puan ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varılmıştır. Bu sonuca dayanarak, İşbirliğine Dayalı Öğrenme ile öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin kuvvet ve hareket konusunda öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Elde edilen bu sonuç, bu konuda yapılmış diğer araştırma (Bozat ve Yıldız 2015; Daşdemir vd., 2015; Daşdemir, 2017; Doymuş vd. 2010, Karaçöp vd. 2009; Şimsek vd., 2006; Aslan ve Tekin, 2015; Uzoğlu, 2014) sonuçlarıyla uyumludur. İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin uygulandığı gruba uygulan FTÖ ön test-son test bağımlı gruplar t-testi sonuçları karşılaştırıldığında, öğrencilerin ön test puanlarının son test puanlarından daha yüksek olduğu; fakat bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuca dayanarak İşbirliğine Dayalı Öğrenmenin, kuvvet ve hareket konusunda öğretmen adaylarının fizik dersine olan tutumlarını kısmi olarak olumsuz yönde etkileyebilir. Bu olumsuz etkinin öğrencilerin kuvvet ve hareket konusundaki zorlanmalarından (Bozdoğan ve Uzoğlu, 2015) kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu sonuç, Bilgin ve Eyvazoğlu (2010) ve Gülay vd. (2010) çalışmalarıyla uyumlu iken, diğer bazı araştırmaya (Şimşek vd., 2006; Şenol ve Yıldırım, 2007; Umdu Topsakal, 2010) sonuçlarıyla uyumlu değildir. Bu durumun, konu ve örneklem farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin uygulandığı gruba

uygulan FTÖ ön test- son test bağımlı gruplar t-testi sonuçlarının karşılaştırılması sonucunda, ön test- son test puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuca dayanarak mektup yazma aktivitesinin öğrencilerin fizik dersine karşı olan tutumlarına bir etkisinin olmadığı sonucuna varılabilir. Bu sonuç Daşdemir (2017) çalışmasıyla uyumlu iken, Uzoğlu (2014)'nın çalışmasıyla uyumlu değildir. Bu durumun konu, örneklem ve uygulama sürelerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bundan sonraki çalışmalarda işbirliğine Dayalı Öğrenme ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin karşılaştırılmasını farklı örneklem, farklı konularda uygulanması önerilir.

### Kaynakça

- Akbulut, Ö. E. (2013). *Dokuzuncu Sınıf Kuvvet ve Hareket Ünitesine Yönelik Bilgisayar Destekli Bağlam Temelli Öğretim Etkinliklerinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Akpınar, M. (2006). *Öğrencilerin Fizik Dersine Yönelik Tutumlarının Fizik Dersi Akademik Başarısına Etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Aslan-Efe, H., Oral, B., Efe, R. ve Öner-Sünkür, M. (2011). The Effects of teaching photosynthesis unit with computer simulation supported cooperative learning on retention and student attitude to biology. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(2), 313-329.
- Aslan, S. ve Tekin, N. (2015). Laboratuvar uygulamalarını argümantasyon tabanlı bilim öğrenme rapor formatına göre raporlaştırmanın kavramsal anlamaya ve modsal betimleme kullanımına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 73-97.
- Baştürk, R. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baumberger-Henry. M. (2005). Cooperative learning and case study: does the combination improve students' perception of problem-solving and decision making skills? *Nurse Education Today*, 25, 238-246.
- Bozdoğan, A. E. ve Uzoğlu, M (2015). Science and technology teachers' opinions about problems faced while teaching 8th grade science unit "Force and Motion" and suggestions for solutions. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1),57-70.
- Bozat, Ö ve Yıldız, A. (2015). 5. Sınıf yaşamımızdaki elektrik ünitesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliğinden mektubun akademik başarıya etkisi. *Education Sciences (NWSAES)*, 10(4), 291-304.
- Bilgin, İ. ve Eyvazoğlu, S. (2010). Rehberli araştırmanın işbirlikli ve bireysel öğretim yönteminin uygulandığı ortamda üniversite öğrencilerinin kimya başarılarına ve kimya dersine karşı tutumlarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(38), 65-80.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Daşdemir, İ., Cengiz, E ve Uzoğlu, M. (2015). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinden mektup yazmanın 7. Sınıf ışık ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel tutumlarına etkisi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi*, 5(11), 89-103.
- Daşdemir, İ. (2012). *Fen ve teknoloji dersinde animasyon kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öğrenilen Bilgilerin Kalıcılığına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Daşdemir, İ. (2017). Öğrenme amaçlı mektup yazma aktivitesinin öğrencilerin akademik başarılarına, eleştirel düşünme becerilerine ve fizik tutumlarına etkisi, *Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 2(2):262-269.
- Doymuş, K., Şimşek, Ü., Karçöp, A. ve Doğan, A. (2010). Üniversite öğrencilerinin elektrokimya konusundaki kavramları anlamalarına bilgisayar animasyonları ve jigsaw tekniklerin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(2), 431-448.

- Güngör, S. N. ve Özkan, M. (2012). İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersindeki insan ve çevre ünitesinin işbirlikli öğrenme yöntemiyle işlenmesinin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 249-258.
- Günel, M., Uzoğlu, M. ve Büyükkasap, E. (2009). Öğrenme amaçlı yazma aktivitelerinin kullanımının ilköğretim seviyesinde kuvvet konusunu öğrenmeye etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 379-399.
- Gulay O., Mirzeoğlu, D. ve Celebi, M. (2010). Effects of Cooperative Games on Social Skill Levels and Attitudes Toward Physical Education, *Eurasian Journal of Educational Research*, 40, 77-92.
- Hazne, M. ve Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. *Learning and Instruction*, 17(1),29-41.
- Hevedanlı, M., Oral, B. ve Akbayın, H. (2004). *Biyoloji öğretiminde işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerinin öğrencilerin erişileri ve öğrendiklerini hatırd tutma düzeyleri üzerindeki etkileri*. XIII Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı.
- Huyugüzel Çavaş, P. ve Çavaş, B. (2014). Fen eğitiminde duyuşsal özellikler: Tutum ve motivasyon. *Fen Bilimleri Öğretimi*, Ankara, Anı Yayıncılık.
- Karaçöp, A., Doymuş, K., Doğan, A. ve Koç, Y. (2009). The Effects of Computer Animations and Jigsaw Technique on Academic Achievement of Students. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 211-235.
- Kanlı, U. (2007). *7E modeli merkezli laboratuvar yaklaşımı ile doğrulama laboratuvar yaklaşımlarının öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve kavramsal başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Shachar, H. ve Fischer, S. (2004). Cooperative learning and the achievement of motivation and perceptions of students in 11th grade chemistry classes. *Learning and Instruction*, 14(1), 69-87.
- Şahin, Ç. ve Çepni, S. (2012). *5E öğretim modeline dayalı öğretimin öğrencilerin gaz basıncı ile ilgili kavramsal anlamalarına etkisi*. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi, 6(1), 220-264.
- Şenol, H., Bal, S. ve Yıldırım, H. (2007). İlköğretim 6. sınıf fen bilgisi dersinde duyu organları konusunun işlenmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve tutum üzerinde etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 211-220.
- Şimsek, Ü., Doymuş, K. ve Bayrakçeken, S. (2006). İşbirlikli öğrenme yönteminin kırsal alanda eğitim gören öğrencilerin fen bilgisi dersin başarısına ve tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 31(140), 3-9.
- Özsevgeç, T. (2007). *İlköğretim 5. sınıf kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5e modeline göre geliştirilen rehber materyallerin etkililiklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Theodora, D-P. (2001). The effectiveness of jigsaw cooperative learning on students' achievement and attitudes toward science. *Science Education International*,12(4), 6-11.
- Umdu-Topsakal, Ü. (2010). 8. Sınıf canlılar için madde ve enerji ünitesi öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 91-104.
- Uzoğlu, M. (2014). Farklı öğrenme amaçlı Yazma aktivitelerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarılarına, laboratuvar tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 195-209.
- Uzoğlu, M. (2010). *Öğrenme Amaçlı Yazma Aktivitelerinin Kullanımının İlköğretim Seviyesinde Kuvvet ve Madde Ünitesini Öğrenmeye Etkisinin Araştırılması*. Yayınlanmamış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Uzun, S. ve Alev, N. (2013). Öğrenme amaçlı okuma-yazma etkinlikleri ile zenginleştirilmiş ortamların öğrenci başarısına etkisi. *Türk Fen Eğitim Dergisi*, 10(2), 138-154.

## Extended Summary

Developed societies have studied different methods and techniques in the field of education (Çavaş & Huyugüzel-Çavaş, 2014). Especially active learning approaches are emphasized among these studies. In these approaches, while the teacher assumes the guiding role, the students actively participate in the learning process. Teaching techniques actively participated by students include cooperative teaching methods and writing activities for learning purposes. Through cooperative learning, students actively participate in class, ask questions, make discussions and carry out their duties by taking responsibilities. Thus, the student repeats the knowledge a few times (Aslan-Efe, Oral, Efe & Öner-Sünkür, 2012). Cooperative learning, increases students' ability to remember science topics (Aslan-Efe et al., 2012; Hevedanlı, Oral and Akbayın, 2004). Cooperative based learning; (Güngör & Özkan, 2012), by providing active participation of students in the learning environment. It is stated that learning writing activities help individuals to learn and improve their communication and working skills, help individuals to change their existing thinking and help create more consistent information, provide a longer lasting knowledge, and help individuals learn the concepts that are available in the minds of their minds (Uzoglu, 2010). It is important that these teaching methods apply especially in courses where students have difficulty understanding (Daşdemir, 2012)

In The aim of this study is to explore the effect of cooperative teaching method and writing activity for learning on academic achievement, and attitudes of math teacher candidates in the force and movement topic. The research is a semi-experimental research that it is pre-test-post-test method. The sample of the research is composed of 55 teacher candidates who are studying in primary mathematics teaching second class students of Ordu University Education Faculty in 2015-2016 education year. These teacher candidates were divided into two groups with a simple random sampling. As one of the groups was applied mutual inquiry technique that it is cooperative learning methods (n=24), the other was applied the letter writing activity for learning (n=31). As data collection tools, Force and Motion Concept Test (FMCT) and Physical Attitude Scale (PAS) were used in the study. Before these tests were applied, pre-test was administered with all the students and after the application, the same tests were reapplied with the students.

As a result of the research, it is concluded that letter writing activity and Cooperative Learning have the same effect in terms of strength and movement of mathematics teacher candidates.

Cooperative Learning and letter writing activities have contributed positively to the academic achievement of students in terms of force and movement. This result has been obtained from other researches (Bozat and Yıldız 2015, Daşdemir et al., 2015, Daşdemir, 2017, Doymus et al 2010, Karaçöp et al 2009, Şimekek et al 2006, Aslan and Tekin, 2014).

Cooperative Learning may partially influence the attitudes of prospective teachers to physics in the negative for force and movement. This negative effect is thought to be due to the students' difficulties in terms of force and movement (Bozdoğan & Uzoğlu, 2015). Letter writing activity has no effect on students' attitudes towards the physics course. This result is consistent with the work of Dashedemir (2017), but not with the work of Uzoglu (2014).



## EK1: Kuvvet ve Hareket Kavram Testi

1. Aynı boyutlardaki iki metal toptan biri diğerinin iki katı ağırlığındadır. Toplar, tek katlı bir binanın çatısından aynı anda serbest bırakılıyorlar. Toplar yere ulaşmaya kadar geçen süre,

1. ağır top için, hafif olanın yaklaşık yarısı kadardır.
2. hafif top için, ağır olanın yaklaşık yarısı kadardır.
3. ikisi için de yaklaşık olarak aynıdır.
4. ağır top için, hafif olanın yarısı kadar olmasa da belirgin miktarda azdır.
5. hafif top için, ağır olanın yarısı kadar olmasa da belirgin miktarda azdır.

2. Bir önceki sorudaki metal top, yatay bir masadan aynı hızla yuvarlanıp düşmektedirler. Bu durumda

1. iki top da, masanın tabanından yaklaşık olarak eşit yatay uzaklıkta bir noktada yere çarparlar.
2. ağır top, hafif topun çarptığı noktanın yaklaşık yarısı kadar yatay uzaklıktaki bir noktada yere çarpar.
3. hafif top, ağır topun çarptığı noktanın yaklaşık yarısı kadar yatay uzaklıktaki bir noktada yere çarpar.
4. ağır top, hafif topun çarptığı noktanın yarısı kadar yatay uzaklıktaki bir noktaya olmasa da, belirgin miktarda daha kısa mesafede yere çarpar.
5. hafif top, ağır topun çarptığı noktanın yarısı kadar yatay uzaklıktaki bir noktaya olmasa da, belirgin miktarda daha kısa mesafede yere çarpar.

3. Tek katlı bir binanın çatısından yere bırakılan bir taş,

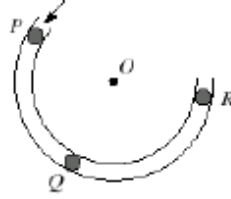
1. bırakıldıktan kısa bir süre sonra en yüksek hızına ulaşır ve sonra bu sabit hızla düşmeye devam eder.
2. düştükçe hızlanır, çünkü taş dünyaya yaklaştıkça yerçekimi kuvveti belirgin bir şekilde artar.
3. hızlanır, çünkü neredeyse sabit olan yerçekimi kuvvetinin etkisindedir.
4. bütün cisimlerde var olan, dünya yüzeyinde durma doğal eğilimi nedeniyle düşer.
5. yerçekimi ve havanın taşı aşağıya doğru iten kuvvetlerinin birleşik etkisi nedeniyle düşer.

4. Büyük bir kamyon ve küçük bir otomobil kafa kafaya çarpışırlar. Çarpışma sırasında,

1. kamyon otomobile, otomobilin kamyonu uyguladığından daha büyük bir kuvvet uygular.
2. otomobil kamyonu, kamyonun otomobile uyguladığından daha büyük bir kuvvet uygular.
3. hiçbirisi diğerinin üzerine kuvvet uygulamaz, otomobil ezilir çünkü kamyonun yoluna çıkmıştır.
4. kamyon otomobile bir kuvvet uygular fakat otomobil kamyonu bir kuvvet uygulamaz.
5. kamyon otomobile, otomobilin kamyonu uyguladığı büyüklükte bir kuvvet uygular.

Sonraki iki soruyu (5 ve 6) cevaplarken, aşağıdaki şekil ve açıklamayı kullanın.

Şekil,  $O$  merkezli bir çemberin parçası biçimindeki, sürtünmesiz bir kanal göstermektedir. Kanal sürtünmesiz yatay bir masanın üst yüzeyine sabitlenmiştir. Masaya kuşbakışı bakmaktasınız. Hava tarafından uygulanan kuvvetler önemsizdir.  $P$  noktasından bir top yüksek bir hızla kanalın içine fırlatılıyor ve  $R$  noktasından dışarı çıkıyor.



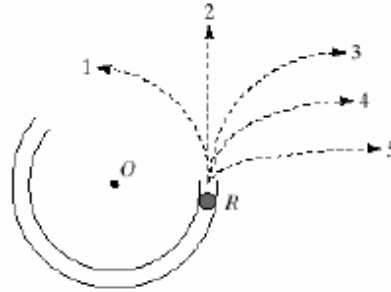
5. Düşünülebilecek birbirinden farklı şu kuvvetleri dikkate aldığımızda;

- A. aşağıya doğru bir yerçekimi kuvveti.
- B. kanal tarafından  $Q$ 'dan  $O$ 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
- C. hareket yönünde bir kuvvet.
- D.  $O$ 'dan  $Q$ 'ya doğru bir kuvvet.

hangisi ya da hangileri, top sürtünmesiz kanalın  $Q$  noktasındayken ona etki etmektedir?

- 1. Yalnız A.
- 2. A ve B.
- 3. A ve C.
- 4. A, B, ve C.
- 5. A, C, ve D.

6. Şekildeki 1-5 yollarından hangisi, top kanalın  $R$  noktasından çıkıp, masanın sürtünmesiz üst yüzeyinde hareket ederken, topun izleyeceği yola en yakın yoldur?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

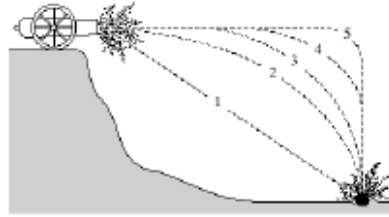
10. Sekizinci sorunun cevabı olarak seçtiğiniz sürtünmesiz yolda, vuruştan sonra diskin hızı,

1. sabittir.
2. sürekli artar.
3. sürekli azalır.
4. bir süre artar ve sonra azalır.
5. bir süre sabit kalır ve sonra azalır.

11. Sekizinci sorunun cevabı olarak seçtiğiniz sürtünmesiz yolda, vuruştan sonra diske etkiyen ana kuvvet(ler),

1. aşağı yönde bir yerçekimi kuvvetidir.
2. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti, ve hareket yönünde yatay bir kuvvettir.
3. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti, yüzeyin uyguladığı yukarı yönde bir kuvvet, ve hareket yönünde yatay bir kuvvettir.
4. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti ve yüzeyin uyguladığı yukarı yönde bir kuvvettir.
5. yoktur. (Diske etkiyen kuvvet yoktur.)

12. Aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi, bir tepenin kenarından bir top ateşlenir. 1-5 yollarından hangisi, merminin/güllemin izleyeceği en yakın yoldur?



- 1) 1    2) 2    3) 3    4) 4    5) 5

13. Bir çocuk çelik bir topu tam yukarıya doğru dik olarak atar. Topun, çocuğun elinden çıkıp yere düşene kadar olan hareketini dikkate alın ve hava tarafından topa uygulanan kuvvetlerin ihmal edilebilir olduğunu düşünün.

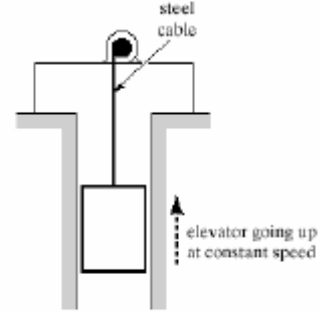
Bu şartlarda topa etkiyen kuvvet(ler),

1. sürekli azalan yukarı yönde bir kuvvetle birlikte aşağıya doğru bir yerçekimi kuvvetidir.
2. çocuğun elinden çıktıktan sonra en yüksek noktaya ulaşana kadar sürekli azalan yukarı yönde bir kuvvet; aşağıya inerken ise, cisim dünyaya yaklaştıkça sürekli artan aşağı yönde bir yerçekimi kuvvetidir.
3. top en yüksek noktaya ulaşana kadar yukarı yönde sürekli azalan bir kuvvetle birlikte, neredeyse sabit aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti; aşağıya inerken ise, sadece sabit aşağı yönde bir yerçekimi kuvvetidir.
4. sadece, neredeyse sabit aşağı yönde bir yerçekimi kuvvetidir.
5. yukarıdakilerden hiçbirini. Topun dünya üzerinde durma doğal eğilimi olduğu için top yere düşer.

17. Şekilde görüldüğü gibi; bir asansör, çelik bir kablo ile asansör boşluğunda sabit bir hızla yukarı çıkarılıyor.

Bütün sürtünmeler ihmal edilebilir. Bu durumda, asansöre etkiyen kuvvetler için denebilir ki;

1. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetinden büyüktür.
2. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetine eşittir.
3. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet aşağı yönde yerçekimi kuvvetinden küçüktür.
4. kablunun uyguladığı yukarı yönde kuvvet, havadan kaynaklanan aşağı yöndeki kuvvet ile yerçekimi kuvvetinin toplamından büyüktür.
5. yukarıdakilerden hiçbirisi. (Asansör kablunun uyguladığı kuvvet nedeniyle değil kablo kısaltıldığı için yukarı çıkmaktadır).



Çelik kablo

18. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, bir çocuk  $P$  noktasından daha yukarıdaki bir noktadan sallanmaya başlamıştır. Düşünülebilecek birbirinden farklı şu kuvvetleri dikkate alın:

- A. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti.
- B. ip tarafından  $P$ 'dan  $O$ 'ya doğru uygulanan bir kuvvet.
- C. çocuğun hareketi yönünde bir kuvvet.
- D.  $O$ 'dan  $P$ 'ya doğru bir kuvvet.

Çocuk  $P$  noktasındayken ona etkiyen kuvvet(ler) ne(ler)d

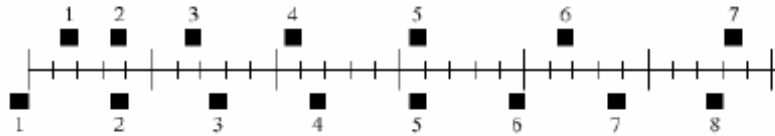
1. sadece A
2. A ve B
3. A ve C
4. A, B, ve C
5. A, C, ve D



sabit hızla  
yukarı çıkan  
asansör

19. İki cismin  $0.20$ 'şer saniye zaman aralıklı konumları, aşağıdaki şekilde numaralanmış karelerle gösterilmiştir.

Cisimler sağa doğru hareket etmektedirler.

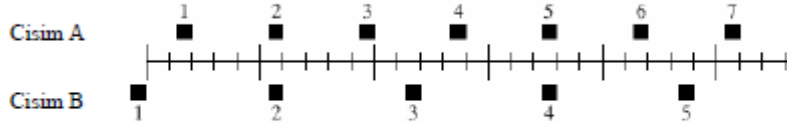


Cisimler hiç aynı hıza sahip olmuşlar mıdır?

1. Hayır.
2. Evet "2" anında.
3. Evet "5" anında.
4. Evet "2" ve "5" anlarında.
5. Evet, "3" ile "4" arasında bir anda.

20. İki cismin 0.20'şer saniye zaman aralıklı konumları, aşağıdaki şekilde numaralanmış karelerle gösterilmiştir.

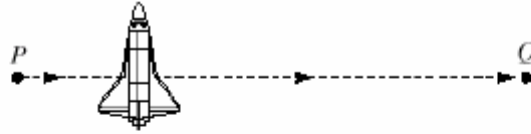
Cisimler sağa doğru hareket etmektedirler. Cisimlerin ivmeleri için denilebilir ki:



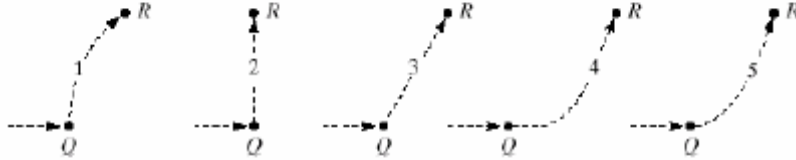
1. A'nın ivmesi B'nin ivmesinden büyüktür.
2. A'nın ivmesi B'nin ivmesine eşittir. İki ivme de sıfırdan büyüktür.
3. B'nin ivmesi A'nın ivmesinden büyüktür.
4. A'nın ivmesi B'nin ivmesine eşittir. İki ivme de sıfırdır.
5. Soruyu cevaplamak için yeterli bilgi verilmemiştir.

*Sonraki dört soruyu (21-24) cevaplarken, aşağıdaki şekil ve açıklamayı kullanın.*

Uzayın derinliklerinde bir uzay gemisi  $P$  noktasından  $Q$  noktasına, şekilde gösterildiği gibi, yan olarak sürüklenmektedir. Gemiye dışarıdan hiçbir kuvvet etkimemektedir.  $Q$  noktasında itibaren, geminin motorları çalışıyor ve  $PQ$  çizgisine dik açıda bir sabit itme kuvveti gemiye etkimeye başlıyor. Bu sabit itme kuvveti gemi uzayda bir  $R$  noktasına ulaşınca kadar ona etkiyor.



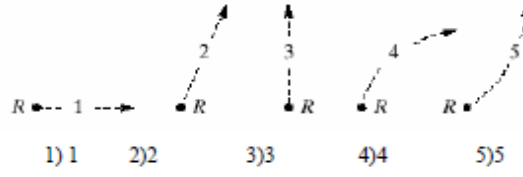
21. Geminin  $Q$  ve  $R$  noktaları arasında izleyeceği yolu en yakın gösteren, 1-5 yollarından hangisidir?



22. Gemi  $Q$  noktasından  $R$  noktasına ilerlerken hızı,

1. sabittir.
2. sürekli artar.
3. sürekli azalır.
4. bir süre artar ve sonra sabit kalır.
5. bir süre sabittir ve sonra azalır.

23.  $R$  noktasında geminin motoru durduruluyor ve itme kuvveti hemen sıfıra düşüyor. 1-5 yollarından hangisi  $R$  noktasından sonra geminin izleyeceği yoldur?



24.  $R$  noktasından sonra geminin hızı,

1. sabittir.
2. sürekli artar.
3. sürekli azalır.
4. bir süre artar ve sonra sabit kalır.
5. bir süre sabittir ve sonra azalır.

25. Bir kadın büyük bir kutuya sabit yatay bir kuvvet uyguluyor. Sonuç olarak, kutu yatay bir yüzey üzerinde sabit  $V_0$  hızıyla hareket ediyor.

Kadın tarafından uygulanan sabit yatay kuvvet,

1. kutunun ağırlığı ile aynı büyüklüktedir.
2. kutunun ağırlığından büyüktür.
3. kutunun hareketini engellemeye çalışan toplam kuvvetle aynı büyüklüktedir.
4. kutunun hareketini engellemeye çalışan toplam kuvvetten büyüktür.
5. ya kutunun hareketini engellemeye çalışan toplam kuvvetten, veya kutunun ağırlığından büyüktür.

26. Bir önceki sorudaki kadın, kutuyu aynı yatay yüzey üzerinde itmek için uyguladığı yatay kuvveti iki katına çıkarırsa, kutu

1. bir önceki sorudaki  $V_0$  hızının iki katı sabit bir hızla hareket eder.
2. bir önceki sorudaki  $V_0$  hızının iki katı kadar olmasa da,  $V_0$ 'dan büyük sabit bir hızla hareket eder.
3. bir süre için bir önceki sorudaki  $V_0$ 'dan büyük ve sabit bir hızla hareket eder, sonra hızlanır.
4. bir süre için artan bir hızla sonra ise sabit bir hızla hareket eder.
5. sürekli artan bir hızla hareket eder.

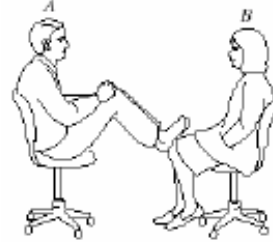
27. Eğer 25. sorudaki kadın cisme uyguladığı yatay kuvveti kaldırırsa, cisim

1. anında durur.
2. bir süre sabit hızla hareketine devam eder ve sonra yavaşlayıp durur.
3. anında yavaşlamaya başlar ve durur.
4. sabit bir hızla hareketine devam eder.
5. bir süre hızlanır ve sonra yavaşlayıp durur.

28. Aşağıdaki şekilde A öğrencisi 75 kg ve B öğrencisi ise 57 kg kütlelidir. Birbirinin aynı ofis sandalyelerinde karşı karşıya oturmaktadırlar. A öğrencisi, şekildeki gibi, çıplak ayaklarını B öğrencisinin dizlerine koymuştur. Sonra A öğrencisi birden ayaklarıyla dışarıya doğru iterek, her iki sandalyenin de hareket etmesine neden olur.

İtme sırasında ve A'nın ayakları B'nin dizine hala dokunmaktayken,

1. öğrenciler birbirlerine hiçbir kuvvet uygulamamaktadırlar.
2. A öğrencisi B öğrencisi üzerine bir kuvvet uygulamakta, fakat B A'ya bir kuvvet uygulamamaktadır.
3. her iki öğrenci de birbirlerine kuvvet uygulamaktadır, fakat B daha büyük bir kuvvet uygular.
4. her iki öğrenci de birbirlerine kuvvet uygulamaktadır, fakat A daha büyük bir kuvvet uygular.
5. her iki öğrenci de birbirleri üzerine eşit büyüklükte kuvvet uygulamaktadırlar.



29. Boş bir ofis sandalyesi hareketsizdir. Düşünülebilecek şu kuvvetleri dikkate aldığımızda:

- A. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti
- B. zemin tarafından uygulanan yukarı yönde bir kuvvet.
- C. hava tarafından uygulanan aşağı yönde net bir kuvvet.

Hangi kuvvet(ler) ofis sandalyesi üzerine etkimektedir(ler)?

1. sadece A
2. A ve B
3. B ve C
4. A, B, ve C
5. Hiçbiri. (Sandalye hareketsiz olduğu için ona etkileyen hiçbir kuvvet yoktur.)

30. Çok güçlü bir rüzgara rağmen, bir tenis oyuncusu raketiyle bir tenis topuna vurur, ve top ağı geçip rakip sahaya ulaşır.

Şu kuvvetleri dikkate aldığımızda:

- A. aşağı yönde bir yerçekimi kuvveti.
- B. "vuruştan" kaynaklanan bir kuvvet.
- C. havanın uyguladığı bir kuvvet.

Raketle temasını kesmesinden yere çarpmasına kadar, topa yukarıdaki kuvvetlerden hangisi/hangileri etkimektedir?

1. sadece A
2. A ve B
3. A ve C
4. B ve C
5. A, B, ve C

## EK 2: Fizik Tutum Ölçeği

Adı-Soyadı:

Cinsiyet:  Kız  Erkek

No	Sevgili öğrenciler. Doldurduğunuz bu anketten kesinlikle not ile değerlendirilmeyeceksiniz. Bu anket, bilimsel bir çalışmada kullanılmak üzere fizik dersine yönelik görüşlerinizi almak için uygulanmaktadır. Lütfen tüm maddeleri içtenlikle ve eksiksiz doldurunuz. Kutucukları X şeklinde işaretlemeniz yeterlidir. Katkılarınız için teşekkürler.	Kesinlikle Katılım	Katılım	Kararsızım	Katılmam	Kesinlikle Katılmam
1	Fizik hayatın gerçeklerini işleyen bir derstir.	5	4	3	2	1
2	Zorunlu olmasaydım fizik dersi ilgimi çekmezdi.	5	4	3	2	1
3	Fizik, sıkıcı bir derstir.	5	4	3	2	1
4	Fizik dersinde öğrendiklerimi günlük hayatta kullanabilirim.	5	4	3	2	1
5	Bildiğim sembollerle yazılmış bir fizik kitabını okumaktan zevk alırım.	5	4	3	2	1
6	Her türlü araç gereç sağlanırsa bir radyo yapmayı denerim.	5	4	3	2	1
7	Fizik ile ilgili problem çözerken sıkılırım.	5	4	3	2	1
8	Fizik dersi "hayatı anlamaya çalışmak" merakımı doğurur.	5	4	3	2	1
9	Fizik dersini sevmem.	5	4	3	2	1
10	Fizik dersinde düzenli bir defter tutmaya gerek yoktur.	5	4	3	2	1
11	Fizik, faydalı bir derstir.	5	4	3	2	1
12	Fizikle uğraşmayı severim.	5	4	3	2	1
13	Fizik dersi benim için bir şey ifade etmez.	5	4	3	2	1
14	Fizik, konularını öğrenirken sıkıldığım bir derstir.	5	4	3	2	1
15	Fizik dersi eğlencelidir.	5	4	3	2	1
16	Fizik dersindeki tartışma konularından sıkılırım.	5	4	3	2	1
17	Fizik dersini anlayamam.	5	4	3	2	1
18	Fizik ödevlerimi zamanında yaparım.	5	4	3	2	1
19	Ünlü fizikçilerin buluşlarını nasıl yaptığını merak ederim.	5	4	3	2	1
20	Elektrikli oyuncakların nasıl çalıştığını merak ederim.	5	4	3	2	1
21	Fizik dersi bana sevimsiz gelir.	5	4	3	2	1
22	Fizik dersine çalışmayı sevmem.	5	4	3	2	1
23	Fizik konularını her insanın biraz bilmesi lazım.	5	4	3	2	1



24	Fizik dersinde iki konu arasındaki ilişkileri kuramam.	5	4	3	2	1
25	Fizik dersinde bir problemin çözümünü veren bağıntıları düşünemem.	5	4	3	2	1
26	Fizik dersini severim.	5	4	3	2	1
27	Fizik dersi insan zekâsına pratiklik katan bir derstir.	5	4	3	2	1
28	Gazetede fizikle ilgili olduğunu anladığım bir yazıyı okumadan atlarım.	5	4	3	2	1
29	Fizik dersini iyi anlarım.	5	4	3	2	1
30	Fizik dersi bana gereksiz görünmekte.	5	4	3	2	1
31	Fizik dersinde soru çözerken eğlenirim.	5	4	3	2	1
32	Fizik gözümü korkutan bir derstir.	5	4	3	2	1
33	İçinde fizik geçen konular ilginçtir.	5	4	3	2	1
34	Fizik sorularını çözemem.	5	4	3	2	1
35	Fizik dersi ilgi alanıma girmez.	5	4	3	2	1
36	Fizik ile ilgili en son buluşları anlatan makaleleri okumayı severim.	5	4	3	2	1