

ORTAÖĞRETİM II. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN NEWTON'UN I. ve III. HAREKET KANUNLARI İLE İLGİLİ KAVRAM YANILGILARI

Ümit TURGUT

Atatürk Üniversitesi K.K. Eğitim Fakültesi Fizik Eğitimi ABD

uturgut2000@yahoo.com

Taviz ALPTEKİN

İMKB Lisesi Erzurum

Sema ALTUN

Atatürk Üniversitesi Bayburt Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğt. ABD

Özet

Bu çalışmanın amacı Newton'un 1. ve 3. Hareket Kanunları ile ilgili, öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemektir. Araştırmanın örneklemini, Erzurum il merkezinde İbrahim Hakkı Fen Lisesi, Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi, Mecidiye Anadolu Lisesi ve Mehmet Akif Ersoy Lisesinde öğrenim gören 186 lise 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma da durum çalışması yöntemi (case study design) kullanılmıştır. Araştırma 2005-2006 öğretim yılı bahar döneminde yapılmıştır. Araştırmanın verileri, Newton'un Hareket Kanunları Kavram Testinden elde edilmiştir. Elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin Newton'un Hareket Kanunları ile ilgili kavram yanlışlarının olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Fizik Öğretimi, Kavram Yanlışları, Newton'un Hareket Kanunları.*

HIGH SCHOOL SECOND GRADE STUDENTS' MISCONCEPTIONS OF NEWTON'S FIRST AND THIRD LAWS

Abstract

The aim of this study is determine the misconceptions of the students about Newton's Laws (1. and 3.). The subject of this study consist of total 186 second grade students who are at Erzurum Science High School, Nevzat Karabağ Normal School, Mecidiye Anatolia School and Mehmet Akif Ersoy High School. In this study, case study design was identified as a research model. This research was carried out in the 2005-2006 spring term. The data of the research were obtained from the researcch test of the conceptinos about Newton's Laws. As a result of the evaluation of the collected data, it's determined that the students have serious misconceptions about Newton's Laws.

Keywords: *Physics Teaching, Misconceptions, Newton's Laws.*

Giriş

Fen bilimi, bilginin tabiatını düşünme, mevcut bilgi birikimini anlama ve yeni bilgi üretme sürecidir. Bilimde süreklilik ilkesi vardır. Bilimsel bilgiler, yeni düşüncelerin ortaya atılıp denenmesi sonucu gelişebilir ve değişebilir (Çepni vd, 1997). Kavramlar ise bilginin yapıtaşlarını oluştururlar. İnsanlar, çocukluktan başlayarak kavramları ve kavramların adları olan kelimeleri öğrenirler. Kavramları sınıflandırır, kavramlar arası ilişkileri bulur, bilgilerine anlam kazandırır, yeni kavramlar ve yeni bilgiler oluşturur. Kavram öğretimi, bazı kavramların öğrencinin zihninde oluşmasını sağlamak amacıyla yapılır. Fizik öğretiminde de kavram öğrenimine büyük önem verilmektedir. Kavram yanlışları ise bilim literatüründe bilim adamları tarafından "ön kavramlar", "çocukların bilimi", "çocukların bilimsel içgüdüleri", "genel duyu kavramları", "kendiliğinden oluşan bilgiler" gibi isimlerle adlandırılmıştır (Eryılmaz ve Tatlı 1999). Stefans kavram yanlışını, bir kişinin anladığı şeklin, ortaklaşa kabul edilen bilimsel anlamından önemli derecede farklılık göstermesi şeklinde ifade etmektedir (Gülçiçek ve Yağbasan 2004). Kavram öğretiminin gerçekleştirilmesinin ön şartı ise kavramsal yanlışların tesbit edilmesidir. Literatüre bakıldığında bu konuda pek çok çalışmanın yapıldığı görülür. (Büyükkasap ve samancı 1998, Epik vd 2001, Gürel 2001, Azar 2001, Şimşek vd, 2002; Kuru 2003).

Öğrenciye ait bir düşüncenin kavram yanlışlığı sayılması için ardarda üç şartın sağlanması gerekmektedir. Birincisi; öğrencinin düşüncesinin, gerçek bilime uygun olmamasıdır. İkincisi; öğrencinin bu yanlış düşüncesini savunması ve sahiplenmesi gerekir. Üçüncüsü ise öğrencinin kendi cevap ve açıklamalarından emin olması gereklidir (Yıldız 2003). Günümüzde öğretim yaklaşımları kalıcı öğrenmenin işlemsel değil, kavramsal olduğunu kabul etmektedirler. Öğrencilerin daha önceki yıllarda eğitim ve öğretimlerinden ve çevre ile etkileşimlerinden kazandıkları yanlış anlamalar düzeltilmeden, bilimsel olarak kabul edilen düzeyde kavramsal öğrenme gerçekleşmeyeceği kanısındalar (Çepni vd 1997).

Öğrencilerin dünyayı anlayıp yorumlayabilmelerini sağlamak için, genel olarak kabul gören teorileri anlama ve uygulama yeteneklerini artırmak, fen eğitiminin en önemli amaçlarından birisidir. Bunu yapabilen bir öğrenci bilimsel okuryazar birey özelliklerine sahip olur. Birey kendi yaşantısını etkileyen olaylarla okulda kazandığı bilgiler arasında ilişki kurarak daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirir (Karamustafaoğlu ve Ayas 2002).

Newton'un Hareket Kanunları klasik mekaniğin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin Newton'un Hareket Kanunları ile ilgili kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve kavram yanlışlarının giderilmesi için uygun yöntem ve tekniklerin araştırılması gereklidir. Yapılan bu tür çalışmalar öğrenci başarısızlıklarını en aza indirecek ve öğrencilerin ileriki akademik başarılarını etkileyecektir.

Bu çalışmanın amacı Erzurum bölgesindeki bazı liselerde öğrenim gören öğrencilerin Newton'un 1. ve 3. hareket kanunları hakkındaki kavram yanlışlarını tespit etmek ve bu yönden okullar arasındaki farkı ortaya koymaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, ortaöğretim ikinci sınıf öğrencilerinin Newton'un 1. ve 3. Hareket Kanunlarıyla ilgili kavram yanlışları araştırılmıştır. Araştırma modeli olarak "durum çalışması deseni" (case study design) kullanılmıştır.

Araştırmanın örneklemini, Erzurum İl Merkezi' nde bulunan Fen Lisesi, Anadolu Öğretmen Lisesi, Anadolu Lisesi ve Mehmet Akif Ersoy Lisesi olmak üzere toplam dört lisenin iki farklı şubesinde öğrenim gören toplam 186 Lise 2. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu 4 lisenin seçilmesinin nedeni farklı programlarda eğitim vermeleri ve diğer liselerin fizik müfredatında araştırmada yer alan konunun bulunmamasıdır. Araştırmanın örneklemini, Erzurum İl Merkezi' nde bulunan 2005-2006 öğretim yılında eğitim gören lise 2. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Öğrencilerin Newton'un birinci ve üçüncü hareket kanunları ile ilgili yanlışlarını belirlemek amacıyla geliştirilen test Tablo 1. de belirtilen okullarda uygulanmıştır.

Kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla literatürden faydalanarak "Newton' un Hareket Kanunları Kavram Testi" geliştirilmiştir. Test açık uçlu 7 sorudan oluşmaktadır. Her bir soruda öğrencinin verdiği cevabın nedenini açıklaması istenmektedir. Geliştirilen bu test uzman kişiler tarafından incelenerek geçerliliği kontrol edilmiştir. Yapılan pilot çalışma da öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan da, öğrencilerin soruları anladığı ve soruların yordamay amaçladığı kavramlar doğrultusunda cevap verdikleri gözlenmiştir. Açık uçlu testler öğrencilerin sahip olduğu bilgilere ve kavram yanlışlarına daha geniş açıdan bakılmasına olanak sağlamaktadır. Ayrıca öğrencideki alternatif kavramların ortaya çıkmasına yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte, öğrencilerin bilgileri zihinlerinde nasıl yapılandırdıkları, temel yapıları anlayıp anlayamadıkları ve sahip oldukları bilgilerle kavram yanlışları arasında nasıl bir ilişkinin olduğunun anlaşılması açısından önem taşımaktadır (Jimoyiannis ve Komis, 2001).

Tablo 1. Test uygulama çalışmalarında dikkate alınan öğrenci sayıları ve okul isimleri

Okul adı	Öğrenci sayısı
İbrahim Hakkı Fen Lisesi	36
Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesi	47
Mecidiye Anadolu Lisesi	45
Mehmet Akif Ersoy Lisesi	58
Toplam	186

3. Verilerin Analizi

Lise 2. sınıf öğrencilerinin Newton'un 1. ve 3. Hareket Kanunları ile ilgili kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada veriler analiz edilmiş ve elde edilen sonuçlar yüzde ve frekans olarak verilmiştir. Öğrenci cevaplarından bilimsel olmayan cevaplar yanlış kabul edilmiş ve bu yanlışlardan öğrencilerin ısrar ettikleri ve savundukları cevaplar kavram yanlışlığı olarak kabul edilmiştir. Ayrıca öğrenci yanlışları da araştırmanın bulgularında yer almaktadır. Kavram yanlışlığı yüzdeleri her okul için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4. Bulgular ve Yorumlar

Lise ikinci sınıf öğrencilerinin newton'un birinci ve üçüncü kanunları ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla öğrencilerin yazılı materyalleri incelenmiştir. Bulgular her soru için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Öğrencilerin bazıları soruları boş bırakmışlardır ve onlar değerlendirmeye alınmamıştır. Sonuçlar Tablo 2. ve Şekil 1-7 de verilmektedir. Her okul için kavram yanlışlığı yüzdeleri hesaplanırken, ilgili okulun araştırmaya katılan öğrencileri dikkate alınmıştır.

Tablo.2. Soruların cevaplanma frekans ve yüzdeleri ile öğrenci yanlışları

Soru	Doğru cevap		Yanlış cevap		Boş cevap		Öğrenci yanlışları	f	%
	f	%	f	%	f	%			
1	120	64,5	48	25,8	18	9,7	Sürtünmeli yüzeylerde dengeden bahsedilmez.	12	6,5
							Hareketli cisimlerin dengeden bahsedilmez.	36	20
2 a	47	25,2	133	71,5	6	3,2	$F > F_s$ Hareket yönünde büyük kuvvet vardır.	133	71,5
2 b	69	37,1	101	54,3	18	9,6	Hareketli cisimler dengede olamaz.	31	16,6
							Kuvvet varsa denge yoktur.	32	17,2
							Sürtünmeli yüzeylerde dengeden bahsedilemez.	38	20,4
3	42	22,5	135	72,5	9	4,8	$F_b > F_a$ dir. Büyük kuvvet yönünde hareket olur.	135	72,6
4 a	102	54,8	78	41,9	6	3,2	Tepki kuvveti her zaman ağırlığa eşittir.	67	36
							Tepki kuvveti dışarıdan uygulanan kuvvete eşittir.	6	3,2
							Tepki kuvveti sürtünmeye bağlıdır.	5	2,7
4 b	106	56,9	73	39,2	7	3,7	Tepki kuvveti uygulanan kuvvete bağlı değildir.	51	27,4
							Tepki kuvveti sıfırdır. Tepki kuvveti cisme dışarıdan kuvvet uygulandığında oluşur.	22	11,8

5 a	105	36.4	69	37.1	12	6.5	A'nın B'ye uyguladığı tepki kuvveti var ama B'nin A'ya uyguladığı tepki kuvveti yoktur. Çünkü A'nın kütlesi B'den büyüktür.	31	16.7
							Etki ve tepki kuvvetleri aynı cisme uygulanır.	2	1.1
							Ortam sürtünmesiz olduğu için etki ve tepki kuvveti oluşmaz.	11	5.9
							F kuvveti sadece A'ya uygulandığı için A'nın B'ye uyguladığı tepki kuvveti yoktur.	8	4.3
							F kuvveti sadece A'ya uygulandığı için B'nin A'ya uyguladığı tepki kuvveti yoktur.	14	7.5
							Her iki cisim de tepki kuvveti uygulamaz. Çünkü beraber hareket ediyorlar.	3	1.6
5 b	59	31.7	104	55.9	23	12.4	$T_a > T_b$ $m_a > m_b$	37	19.9
							$T_a = F$ ve $T_b = 0$	45	24.2
							$T_b = F$ ve $T_a = 0$	8	4.3
							Etki ve tepki kuvvetleri yoktur.	14	7.5
6 a	69	37.1	109	58.6	8	4.3	T ve fs gösterilememiş.	21	11.3
							T gösterilememiş.	45	24.2
							Fs gösterilememiş.	16	8.6
							Ağırlık ve T gösterilememiş.	11	5.9
							Ağırlık gösterilememiş.	14	7.5
6 b	79	42.4	90	48.3	17	9.1	$(T=G)$ Tepki kuvveti her zaman ağırlığa eşittir.	51	27.4
							$(T=G)$ Cisim hareketsiz olduğundan tepki kuvveti ağırlığa eşittir.	13	6.9
							(TG) Tepki kuvveti her zaman ağırlıktan büyüktür.	12	6.5
							$T = F_s$	9	4.8
							Tepki kuvveti sıfırdır. Hareket etmiyor.	5	2.7
7 a	77	41.4	63	33.9	46	24.7	Etki ve tepki kuvveti gösterilememiş.	31	16.7
							Sadece çocuğun etki kuvveti gösterilmiş.	18	9.7
							Sadece arabanın tepki kuvveti gösterilmiş.	14	7.5
7 b	13	7	128	68.8	45	24.2	Etki-tepki birbirini dengeler. Sistem uygulanan F kuvvetiyle hareket eder.	29	15.6
							Etki F'ye eşit olup Tepkiden büyüktür.	37	19.9
							Etki-tepki ye eşittir. Sistem sabit hızla hareket eder.	27	14.5
							Etki ve tepki aynı noktaya etki eder.	26	13.9
							Etki ve tepkinin hareket ettirici özelliği yoktur.	2	1.1
							Ortam sürtünmesiz olduğu için sistem	7	3.8

Tablo 2'den de görüldüğü gibi lise 2. sınıf öğrencilerinin Newton'un birinci ve üçüncü Hareket Kanunları ile ilgili yaygın kavram yanlışları mevcuttur. Verilerin analizinden tespit edilen kavram yanlışları aşağıda verilmektedir.

4.1 Newton'un I. Hareket Kanunuyla İle İlgili Yanlışlar

*Öğrenciler, hareket halinde bulunan cisimlerin dengede bulunamayacağını düşünmektedirler. Onlara göre bir cisim dengede ise hareket etmemelidir. Hareketli cisimler dengede olmaz şeklinde bir kavram yanlışına sahiptirler.

*Öğrencilere göre sürtünme, hızı azaltan bir etkidir. Sürtünme varsa ivmeli bir hareketin varlığı söz konusudur. Bu nedenle sürtünmeli yüzeylerde dengeden söz edilemez.

*Öğrenciler hızı olan bir cismin ivmesi sıfır olduğunda cismin aniden durup hareket etmeyeceğini düşünmektedirler. Öğrenciler ivmenin sıfır olmasını statik dengeyle özleştirmektedirler. Burada öğrencilerin denge denilince sadece cismin hızının olmamasını algıladıkları görülmektedir. Ayrıca ivmeyle hızın aynı olduğunu düşündükleri de ortaya çıkmaktadır.

*Öğrenciler hareket halinde cisme uygulanan kuvvetlerin toplamının sıfır olması halinde cismin hızının da sıfır olduğunu düşündükleri görülmektedir. Öğrenciler dengede olmayı hareketsiz olmayla açıklarlar.

4.2. Newton'un III. Hareket Kanunuyla İle İlgili Yanlışlar

*Öğrenciler etki ve tepki kuvvetlerinin aynı cisme uygulandığını düşünmektedirler. Bu nedenle bu kuvvetlerin birbirini dengelediğine inanmaktadırlar.

*Öğrenciler sürtünmesiz ortamlarda etki ve tepki kuvvetinin oluşmayacağını düşünmektedirler.

*Bir cisim hareketsizse ona etkiyen kuvvette yoktur.

*Öğrenciler etki ve tepki kuvvetlerinin hareketsiz cisimler arasında oluşacağına inanmaktadırlar. Öğrencilerin beraber hareket eden cisimler arasında oluşmayacağı şeklinde bir yanlışlığa sahip oldukları görülmektedirler.

*Öğrencilerin etki ve tepki kuvvetinin oluşmayacağını düşündükleri şartlardan birisi de cisme dışarıdan bir kuvvet uygulanmadığı durumlardır. Etki ve tepki kuvvetlerinin oluşması için dışarıdan bir kuvvet uygulanması gerektiğine inanmaktadırlar.

*Öğrenciler etkileşim halinde bulunan iki cisim arasında oluşan etki ve tepki kuvvetleri için kütlesi büyük olan cismin daha büyük kuvvet uyguladığına inanmaktadırlar. (Kütlesi büyük olan cismin etki kuvveti daha büyüktür)

*Öğrenciler kütleleri farklı iki cisim arasında sadece kütlesi büyük olan cismin tepki kuvveti uyguladığını, kütlesi küçük cismin tepki kuvveti oluşturmayacağını düşünmektedirler.

*Öğrenciler tepki kuvvetinin sürtünme kuvvetine eşit olduğunu düşünmektedirler.

*Öğrenciler etki ve tepki kuvvetlerinin aynı cisme uygulandığını ve bu nedenle cisimlerin hareket etmesi için etki kuvvetinin tepki kuvvetinden büyük olduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler cisimler hareket etmiyorsa etki ve tepki kuvvetinin birbirine eşit olduğuna inanmaktadırlar.

*Bir başka yanlış da öğrencilerin etki ve tepki kuvvetlerinin hareket ettirici özelliğinin olmadığı şeklindedir.

*Öğrenciler canlı varlıkların uyguladığı tepki kuvvetinin cansız varlıkların uyguladığı tepki kuvvetinden büyük olduğuna inanmaktadırlar.

Bir cisim hareketsizse ona etkiyen kuvvette yoktur.

Bu çalışmanın sonuçları daha önce yapılmış olan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Örneğin "Bir cisim hareketsizse ona etkiyen kuvvette yoktur" yanılığı Yıldız ve Büyükkasap'ın (2006) çalışmalarında da tespit edilmiştir. Ayrıca "Öğrenciler etkileşim halinde bulunan iki cisim arasında oluşan etki ve tepki kuvvetleri için kütleli büyük olan cismin daha büyük kuvvet uyguladığına inanmaktadırlar" ve "Öğrenciler kütleleri farklı iki cisim arasında sadece kütleli büyük olan cismin tepki kuvveti uyguladığını, kütleli küçük cismin tepki kuvveti oluşturmayacağını düşünmektedirler" bu yanlışlar ise Eryılmaz (2004), Temizkan (2003) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

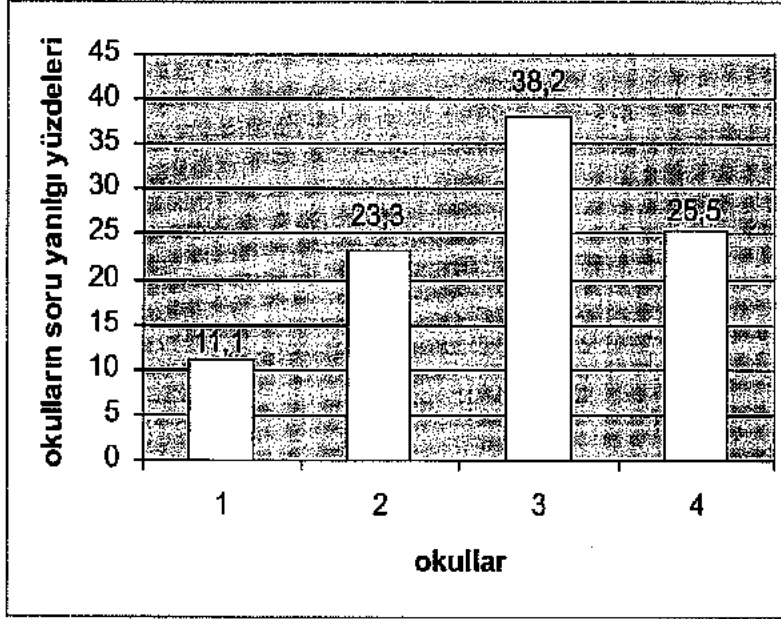
4.3. Okulların Kavram Yanılığı Yüzdeleri

Kavram yanılığı yüzdeleri okuldan okula farklılık göstermesine rağmen İbrahim Hakkı Fen Lisesi ve Nevzat Karabağ A.Ö.Lisesi sorularda kavram yanılığı yüzdesi en az olan okullar, Mecidiye Anadolu Lisesi ve Mehmet Akif Ersoy Lisesi kavram yanılığı en yüksek okullardır. Öğrenci başarısını baz alan sınavlara göre öğrenci alan okullardaki öğrencilerin daha az kavram yanılığına sahip oldukları görülmektedir. Buna karşın öğrencilerin büyük çoğunluğunun kavram yanılığına sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum, okullarda öğrencilerde kavramsal değişimin sağlanmasından ziyade ÖSS ya da ÖYS ye yönelik problem çözme tekniklerine yer verilmesinin sonucudur.

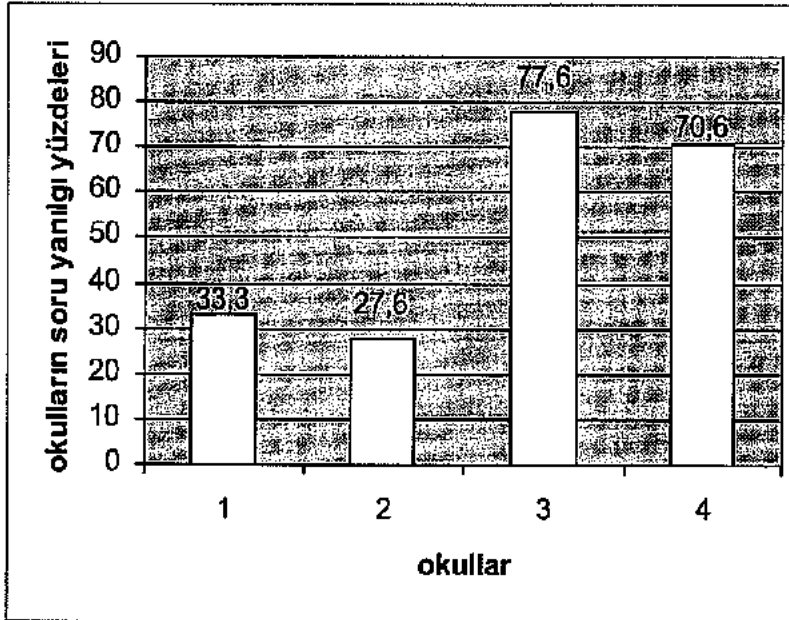
Öğrenciler laboratuarlarda ders işlemek yerine test problemi çözmeyi seçmektedir. Okullar da ÖSS yada ÖYS de başarıyı yakalamak adına kendi dershanelerini yaratmaktadırlar. Bu durumda da öğretmen konunun kısa bir anlatımından sonra sınavda çıkacak sorular üzerine yoğunlaşmaktadırlar.

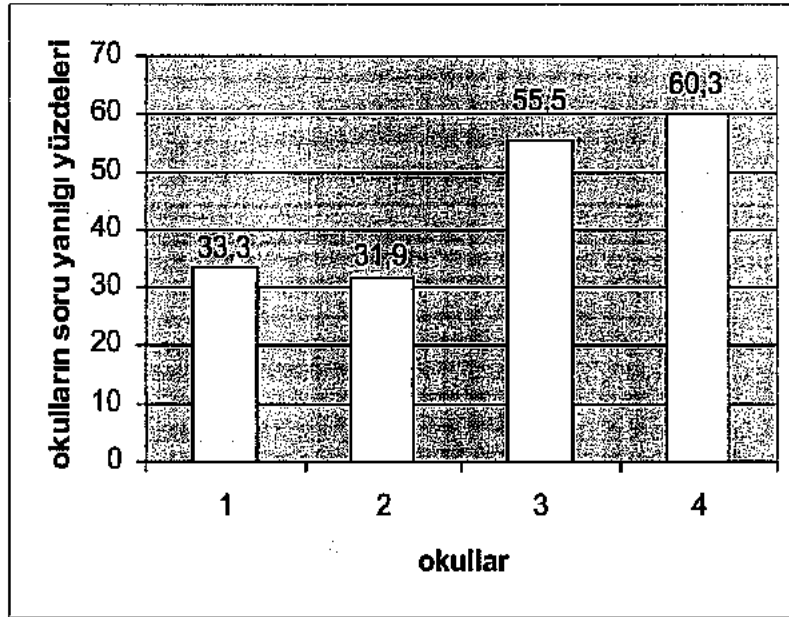
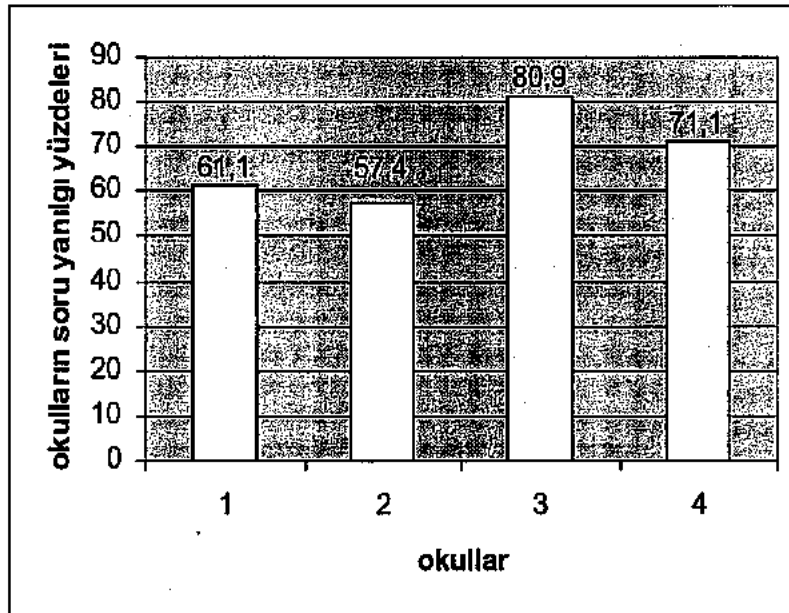
Tablolarda numaralardan 1 İbrahim Hakkı Fen Lisesini, 2 Nevzat Karabağ Anadolu Öğretmen Lisesini, 3 Mecidiye Anadolu Lisesini, 4 ise Mehmet Akif Ersoy Lisesini ifade etmektedir.

Şekil.1. Okulların 1. soru için yanılğı yüzdeleri

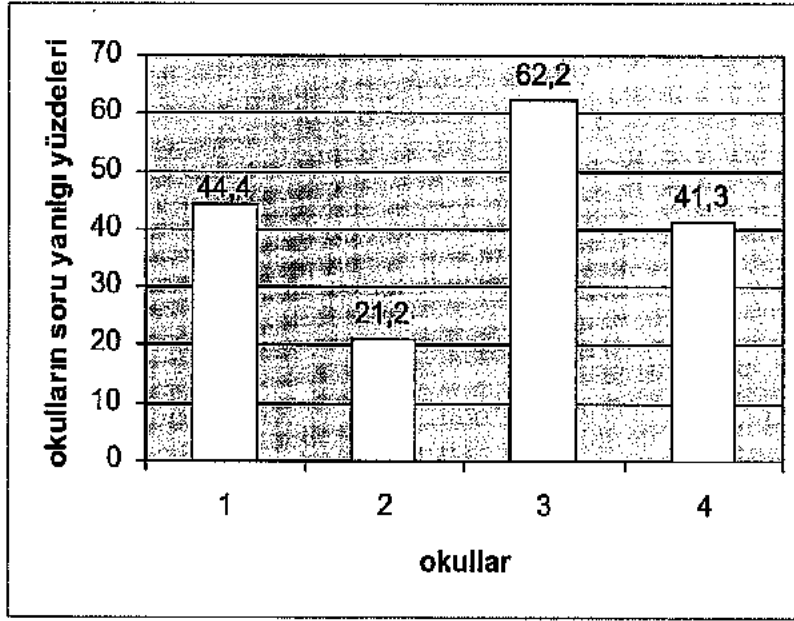


Şekil.2. Okulların 2. soru için yanılğı yüzdeleri

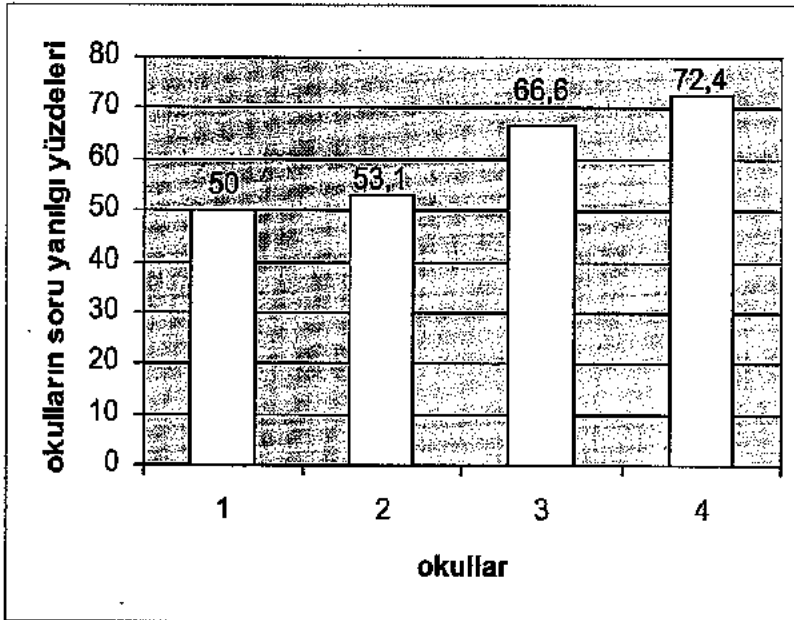


Şekil.3. Okulların 3. soru için yanıtı yüzdeleri**Şekil.4. Okulların 4. soru için yanıtı yüzdeleri**

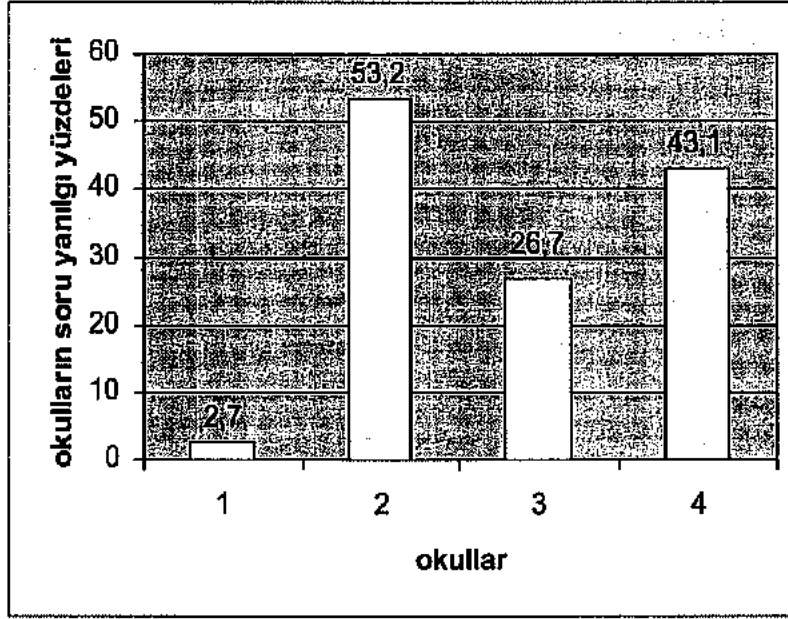
Şekil.5. Okulların 5. soru için yanılığ yüzdeleri



Şekil.6. Okulların 6. soru için yanılığ yüzdeleri



Şekil.7. Okulların 7. soru için yanlış yüzdeleri



5. Sonuç ve Öneriler

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde öğrencilerin büyük bir kısmının Newton'un birinci ve üçüncü hareket kanunları ile ilgili kavram yanlışlarına sahip oldukları görülmektedir. Kavram yanlışlarını tespiti tek başına fizik öğretiminin etkili olması için yeterli değildir. Bu kavram yanlışlarının giderilmesine dönük olarak etkili öğretim yöntemlerinden de yararlanılmalıdır (Hestenes vd 1992). Kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik Kavramsal Değişim Metinleri, Analoji (Benzeşim), Derin Öğrenme Yaklaşımı, Bilgisayar Destekli Fen Öğretimi gibi yaklaşım ve teknikler bunlar arasında sayılabilir. Fizik derslerinin bu yöntemlerin bir veya bir kaçıyla işlenmesi etkili fizik öğretimi için büyük bir önem taşımaktadır. Ayrıca,

*Öğrencilerin kavram yanlışlarının çocukluktan geldiği düşünülürse bu yanlışların çocukluktan nasıl değiştiğine ilişkin farklı yaş gruplarında öğrenci gruplarına benzer çalışmalar yapılabilir.

*Newton'un Hareket kanunları ile ilgili öğretmen ve öğretmen adaylarının yanlışları tespit edilebilir.

*Fizik öğretmenlerine hizmet içi kurslarla kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılacak yöntem ve teknikler öğretilir.

*Öğretmenlerin etkili öğretim yöntemlerini uygulamak yerine neden geleneksel yöntemlerle ders işleme ısrar ettikleri ile ilgili bir araştırma yapılabilir.

*Öğrenci başarılarının artırılmasında geleneksel yöntemlerin dışında uygulanacak yöntemlerin belirlenmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.

*Öğrencilerin proje geliştirme becerilerinin belirlenmesi konusunda araştırmalar yapılabilir.

*Eğitim fakültelerinde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik Öğretim Metotları dersleri verilebilir. Öğretmen adaylarının, kavram yanlışları ve kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik araştırmacı ve uygulayıcı olarak yetiştirilmesinin uygun olacağı kanaatindeyiz.

Bu sınırlı çalışmadan elde edilen sonuçların genelleştirilemeyeceği açıktır. Mevcut çalışma lise öğrencilerinin yaygın kavram yanlışlarına sahip olduklarını göstermiş olup, çalışmanın lise öğrencilerinin fizik dersi kavram yanlışları ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara ışık tutacağına inanılmaktadır.

Kaynaklar

- Azar, A. (2001). Üniversite Öğrencilerinin Elektrik Konusundaki Kavram Yanlışlarının Analizi. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul, 345-350.
- Büyükkasap, E. ve Samancı O. (1998). İlköğretim Öğrencilerinin Işık Hakkındaki Yanlış Kavramları. Kastamonu Eğitim Dergisi, 4(5), 109-120.
- Çepni, S. (1997). Lise Fizik-I Ders Kitabında Öğrencilerin Anlamakta Zorluk Çektikleri Anahtar Kavramların Tespiti. Ç. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(15), 86-96.
- Epik, Ö., Kalem R., Kavcar N., Çallica H. (2001). 'Işık ve Görüntü Oluşumu' ile ilgili Kavram Yanlışlarının ve Bilgi Eksikliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Maltepe Üniversitesi, İstanbul 351-355.
- Eryılmaz, H. (2004). Akran Öğretiminin Lise Öğrencilerinin Fizik Başarısına Ve Fizik Dersine Olan Tutumlarına Etkisi, Doktora Tezi, ODTÜ.
- Eryılmaz, A. ve Tatlı A. (1999). ODTÜ Öğrencilerinin Mekanik Konusundaki Kavram Yanlışları. III.Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumunda sunulmuş bildiri, KTÜ, Trabzon M.E.B.ÖYGM., 103-108.
- Gülçiçek, Ç. ve Yağbasan R. (2004). Basit Sarkaç Sisteminde Mekanik Enerjinin Korunumu Konusunda Öğrencilerin Kavram Yanlışları. G. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi, 24(3), 23-38.
- Gürel, Z. (2001). Üniversite Öğrencilerinin Renklerin Karışımları İle İlgili Kavram Yanlışları. Yeni Bin Yılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Marmara Üniversitesi, 340-344.
- Hestenes, D., Wells M., Swackhamer G. (1992). Force Concept Inventory. The Physics Teacher, 30, 141-158.
- Karamustafaoğlu, S. ve Ayas A. (2002). Farklı Öğrenim Seviyelerindeki Öğrencilerin 'Metal, Ametal, Yarımetal ve Alaşım' Kavramlarını Anlama Düzeyleri ve Kavram Yanlışları. M.Ü.Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 15, 151-162.
- Jimoyiannis, A., Komis, V. (2001). Computer Simulations In Physics Teaching And Learning: A Case Study On Students' Understanding Of Trajectory Motion. Computers & Education 36, 183-204.
- Kuru, İ. (2003). Lise 2. Sınıf Öğrencilerin Kuvvet Konusundaki Kavram Yanlışları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Şimşek, Ö., Turgut Ü., Karaman İ., Ertuğrul M. (2002). Erzurum Bölgesindeki Liselerde Fizik Eğitimin Durumu ve Öğrencilerde Bazı Temel Kavramların Gelişimi. F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 14(1), 133-138.
- Temizkan, D. (2003). Cinsiyetin Öğrencilerin Kuvvet Ve Hareket Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanılgılarının Farklı Kategorileri Üzerindeki Etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ, Ankara
- Yıldız, A. (2003). Fizik Öğrencilerinin, Çekim, Kuvvet ve Hareket Hakkındaki Düşünceleri ve Öğretim Elemanlarının Öğrenci Düşünceleri İle İlgili Tahminleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum
- Yıldız, A. (2006). Fizik Öğrencilerinin, Kuvvet ve Hareket Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Öğretim Elemanlarının Bu Konudaki Tahminleri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30, 268-278

Sorular

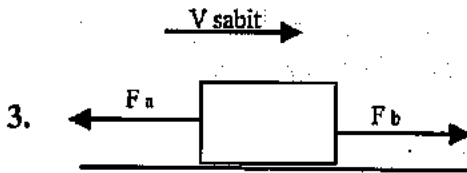
1. Yatay sürtünmesiz düzlemde 20 m/s'lik sabit hızla hareket etmekte olan bir cisim dengede midir? Nedenini belirtiniz?

2.



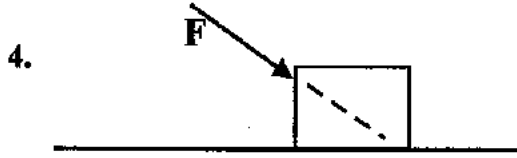
Şekildeki cisim sürtünmeli zeminde sabit kuvvet etkisinde sabit hızla ok yönünde hareket etmektedir. Buna göre;

- a) Cisim üzerine etkiyen sürtünme kuvveti ile cisme uygulanan kuvveti şiddet ve yön olarak karşılaştırınız?
- b) Cisim dengede midir? Niçin? Açıklayınız?



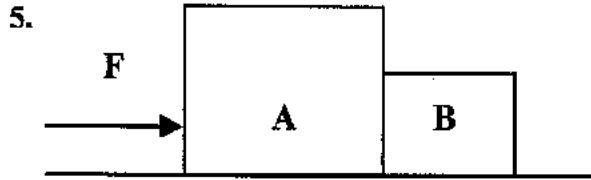
Ok yönünde V sabit hızıyla hareket eden cisim F_a ve F_b

kuvvetlerinin etkisindedir. Yol sürtünmesiz olduğuna göre F_a ve F_b kuvvetlerini karşılaştırınız? Sonucu yorumlayınız?



G ağırlıklı şekildeki cisim sabit bir F kuvvetinin etkisinde sürtünmeli yatay zemin üzerinde hareketsizdir

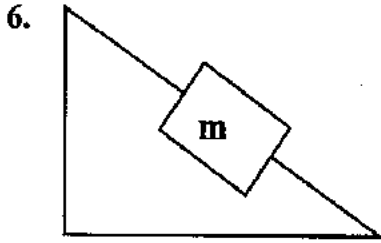
- a) Yüzeyin uyguladığı tepki kuvveti (T) ile cismin ağırlığını (G) yön ve şiddet olarak karşılaştırınız?
b) F kuvveti kaldırılırsa yüzeyin tepki kuvveti (T) nasıl değişir? Nedenini belirtiniz?



Şekildeki sürtünmesiz sistemde MA ve MB kütleli cisimler sabit F kuvvetinin etkisinde birlikte hareket etmektedirler. $M_A > M_B$

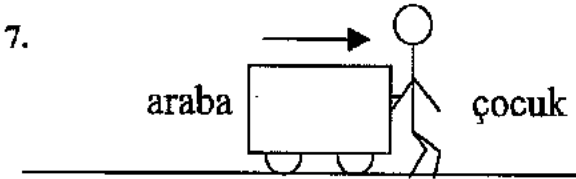
olduğuna göre;

- a) A ve B cisimlerinin birbirine uyguladığı etki- tepki kuvveti var mıdır? Neden?
b) Etki-tepki kuvvetleri varsa bu kuvvetleri şiddet ve yön olarak karşılaştırınız?



Şekildeki m kütleli cisim sürtünmeli eğik düzlem üzerinde durmaktadır. Buna göre;

- a) Cisim üzerine etkiyen kuvvetleri gösteriniz
b) Eğik düzlemin cisme uyguladığı tepki kuvveti ile cismin ağırlığını karşılaştırınız? Nedenini belirtiniz?



Şekildeki çocuk sürtünmesiz yolda arabayı sabit bir kuvvetle çekerek hareket ok yönünde etmektedir.

- a) Araba ve çocuğun birbirlerine uyguladıkları etki ve tepki kuvvetlerini gösteriniz?
b) "Etki ve tepki kuvvetleri birbirine eşittir." önermesi doğru ise sistemin neden hareket ettiğini belirtiniz?