

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE PROGRAMLI
ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMU
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Betül TOPLU

Enstitü Anabilim Dalı : İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR

Mayıs 2008

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FEN BİLGİSİ ÖĞRETİMİNDE PROGRAMLI
ÖĞRETİMİN ÖĞRENCİ BAŞARISI VE TUTUMU
ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Betül TOPLU

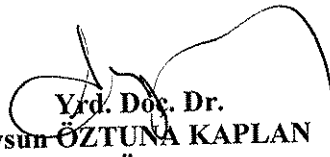
Enstitü Anabilim Dalı : İLKÖĞRETİM FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ

Bu tez 28 / 05 / 2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

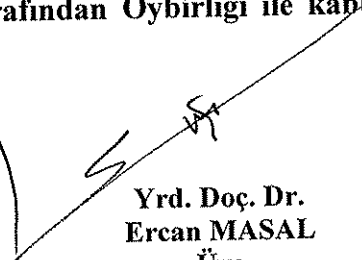
Yrd. Doç. Dr.
Mustafa YILMAZLAR
Jüri Başkanı



Yrd. Doç. Dr.
Aysun ÖZTUNA KAPLAN
Üye



Yrd. Doç. Dr.
Ercan MASAL
Üye



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında, yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Mustafa YILMAZLAR'a, araştırma süresince bilimsel katkılarından ve deneyimlerinden istifade ettiğim değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Özcan Erkan AKGÜN'e, elde edilen istatistiksel verilerin analizinde emeği geçen değerli hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail ÖNDER'e ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY.....	x

BÖLÜM 1.

GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	6
1.3. Alt Problemler.....	6
1.4. Araştırmanın Önemi.....	7
1.5. Varsayımlar.....	9
1.6. Sınırlılıklar.....	9

BÖLÜM 2.

KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI.....	10
2.1. Giriş.....	10
2.2. Programlı Öğretimin Tanımı.....	10
2.3. Programlı Öğretimin Kuramsal Temelleri.....	12
2.3.1. Edimsel koşullanma.....	13
2.4. Programlı Öğretimin Tarihsel Gelişimi.....	14
2.5. Programlı Öğretimin Temel Öğeleri.....	15
2.6. Programlı Öğretimin İlkeleri.....	16

2.7. Program Modelleri.....	18
2.7.1. Doğrusal program modeli.....	18
2.7.2. Dallara ayrılan program modeli.....	19
2.7.3. Atlamalı dallara ayrılan program modeli.....	21
2.8. Programlı Öğretim Araç Gereçleri.....	22
2.9. Programlı Öğretimin Okullarda Kullanımı.....	22
2.10. Programlı Öğretimin Yararları.....	23
2.11. Programlı Öğretimin Sınırlılıkları.....	24
2.12. Literatür Taraması.....	24
BÖLÜM 3.	
YÖNTEM.....	29
3.1. Araştırma Modeli.....	29
3.2. Örneklem.....	30
3.3. Veri Toplama Araçları.....	30
3.3.1. Kuvvet ve hareket başarı testi.....	30
3.3.2. Fen ve teknoloji tutum ölçeği.....	32
3.4. Programlı Öğretim Materyalinin Hazırlanması.....	33
3.4.1. Hazırlık.....	33
3.4.2. Yazma.....	34
3.4.3. Deneme.....	35
3.5. Uygulama.....	35
3.6. Verilerin Analizi.....	36
BÖLÜM 4.	
BULGULAR VE YORUMLAR.....	37
4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	37
4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	38
4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	39
4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	40
4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	42
4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	43

BÖLÜM 5.	
SONUÇLAR.....	45
BÖLÜM 6.	
TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	46
6.1. Tartışma.....	46
6.2. Öneriler.....	47
KAYNAKLAR.....	49
EKLER.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	123

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

N	: Denek sayısı
S	: Standart sapma
sd	: Serbestlik derecesi
p	: Anlamlılık düzeyi
F	: Varyans
>	: Büyüktür
<	: Küçüktür
\bar{x}	: Aritmetik Ortalama
reg.	: Regresyon
m	: Metre
km	: Kilometre
s	: Saniye
dk.	: Dakika
h	: Saat
N	: Newton
kg	: Kilogram

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Programlı Öğretimin Kuramsal Temelleri.....	12
Şekil 2.2.	Programlı Öğretimin İlkeleri.....	17
Şekil 2.3.	Doğrusal Program Modeli.....	18
Şekil 2.4.	Doğrusal Program Modelinin Geri Dönme ve İleri Gitme Mekanizması ile Birleştirilmesi.....	19
Şekil 2.5.	Dallara Ayrılan Program Modeli.....	20
Şekil 2.6.	Atlamalı Dallara Ayrılan Program Modeli.....	21

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1.	Deney Deseni.....	29
Tablo 3.2.	Çalışma Grubu.....	30
Tablo 4.1.	Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı ve Tutum Ön Test Puanlarının İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları.....	37
Tablo 4.2.	Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı ve Tutum Son Test Puanlarının İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları.....	38
Tablo 4.3.	Başarı Testi Puanlarının ANCOVA Sonuçları.....	39
Tablo 4.4.	Başarı Testi Puanlarının Betimsel İstatistikleri	40
Tablo 4.5.	Başarı ve Tutum Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Başarı Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları.....	41
Tablo 4.6.	Başarı ve Tutum Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Başarı Ortalamaları.....	41
Tablo 4.7.	Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının ANCOVA Sonuçları.....	42
Tablo 4.8.	Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	43
Tablo 4.9.	Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı ve Tutum Ön Test-Son Test Puanlarının İlişkili t Testi Sonuçları.....	44

ÖZET

Anahtar kelimeler: Fen Öğretimi, Programlı Öğretim, Basılı Materyal

Fen eğitimi bireyin gelecekteki yaşamını yönlendirme açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu eğitim sürecinde bireyler kendi yaşamlarında kullanacakları bilimsel bilgi ve becerileri kazanmaya başlarlar. Ancak bu süreçte öğrenciler okulda öğretilen bazı kavramları günlük yaşamda karşılaştıkları durumlarla ilişkilendirememektedirler. Bu konulardan biri de kuvvet ve harekettir. Bu araştırmanın amacı fen öğretiminde programlı öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırma ön test-son test deney kontrol gruplu deneysel desende yürütülmüştür. Çalışma grubunu ilköğretim altıncı sınıfta okuyan 58 öğrenci oluşturmaktadır. Beş hafta süren deneysel işlemler sırasında deney grubunda fen ve teknoloji dersinin işlenmesinde geleneksel işlenen dersle birlikte programlı öğretim yöntemi kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise düz anlatım, soru-cevap ve alıştırmaya uygulama yöntemleriyle ders işlenmiştir. Verilerin toplanmasında geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış kuvvet ve hareket konusu başarı testi ve fen ve teknoloji tutum ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde ilişkisiz örneklem t testi, ANCOVA ve ilişkili örneklem t-testi uygulanmıştır. Araştırma sonuçları dersle birlikte kullanılan programlı öğretim basılı materyalinin kontrol grubuna göre öğrenci başarısını ve tutumunu anlamlı olarak artırdığını göstermektedir. Fen öğretiminde kuvvet ve hareket ve benzeri konularda öğrencilerin zamandan ve sınıf/okul ortamından bağımsız olarak kullanabilecekleri programlı öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve kullanılması önerilmektedir.

THE EFFECT OF PROGRAMMED INSTRUCTION ON STUDENT ACHIEVEMENT AND ATTITUDE IN SCIENCE TEACHING

SUMMARY

Key Words: Science Teaching, Programmed Instruction, Printed Material

The science education has got a quite important role for guiding an individual's future life. During this education, individuals begin getting scientific information and skills which they use in their life. But during this process, students fail while relating the concepts which are taught in school by the situations which are met in daily life. One of these subjects is power-movement. The aim of this research is to examine the effect of programmed instruction technique in science teaching on the achievement and attitude of student. The research was executed as prior test-last test experiment control group in experimental pattern. The study group was formed by 58 (fifty-eight) students who educate in sixth (6) class at primary school. During the five-weeks experimental operations, in experiment group, programmed instruction technique was used by the traditional technique in science and technology lesson. In control group, the lesson was lectured by simple expressions, question-answer and exercise-practice techniques. By gathering the datas, validity and security studies were made; power-movement subject, achievement test, science and technology attitude measure were used. By analysing the datas; independent-samples t-test, ANCOVA and paired-samples t test were used. According to the results of the research, it shows that programmed instruction printed material which was used with the lesson, increases the achievement and attitude of the student according to the control group. In science instruction, in the subjects which is similar with power and movement, it is suggested that instructors must be use and develop programmed instruction materials so students can use them apart from time and class school enviroment.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Yaşamakta olduğumuz bilgi çağında hızına erişemediğimiz ekonomik, sosyal, bilimsel ve teknolojik gelişmeler meydana gelmektedir. Özellikle bilim ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler insan yaşamını ve buna bağlı olarak ülkelerin ekonomik ve sosyal yaşantısını etkilemektedir. Bu nedenle ülkelerin bu gelişmelere ayak uydurabilmesi ve gelişebilmesi için bilim ve teknolojinin temeli olarak kabul edilen fen bilimlerine dolayısıyla fen eğitime ve öğretimine önem vermesi gerekmektedir. Sürekli olarak değişen ve gelişen teknolojiye ayak uydurabilmenin yolu fen bilimlerine ve fen eğitime verilen önemden geçmektedir.

“Fen bilimleri; gözlenen doğayı ve doğa olaylarını sistemli bir şekilde inceleme, henüz gözlenmemiş olayları kestirme gayretleridir.” Doğadaki her olay fenin bir konusunu oluşturduğu için, fen yaşamın önemli bir parçasıdır. Fen bilimleri hem canlı hem de cansız doğa ile ilgilenmekte olup, olgular, kavramlar ve genellemeler, ilkeler, kuramlar ve doğa yasalarından oluşmaktadır [1].

Fen eğitimi, çocuğun çevresindeki çekici ve şaşırtıcı zenginliğin eğitimidir. Çocuğun yediği besinin, içtiği suyun, soluduğu havanın, vücudunun, beslediği hayvanın, bindiği arabanın, kullandığı elektriğin, ışığın, güneşin eğitimidir. Bu anlamda fen eğitimi; çocuğun ilgi ve ihtiyaçları, gelişim düzeyi, istekleri, çevre imkânları göz önüne alınarak, uygun metot ve tekniklerle yapılması gereken kolay, somut bir eğitimidir [2].

Fen eğitiminde bireyler bilimsel bilgileri, bilimsel süreç becerileri ve bilimsel tutumları kazanmaya başlarlar. Bu nedenle, fen eğitimi bireyin gelecekteki yaşamını yönlendirme açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Araştıran, tartışan, bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, bilime karşı olumlu tutumlar sergileyen fen okuyazarı bireylerin yetiştirilmesinde fen eğitimi önem kazanır [3].

Fen eğitimi çocuğa yaratıcı düşünme becerisi kazandırır. Dünya'yı, çevresini tanımaya ve sevmeye katkıda bulunur. Öğrencinin; öğretmeni, ailesi ve arkadaşları ile daha etkili bir iletişim kurmasına yardımcı eder. Fen eğitimi ile çocukta karakter eğitimi daha kolay yapılır. Çocuğun dili gelişir. Çünkü çocuğun dil gelişimi, yaşadığı, etkileşimde bulunduğu nesnelere ve olaylarla daha kolay sağlanır. Fen eğitimi ile çocuğun dili gelişirken, mantık yürütme becerisi de gelişir [4].

Fen eğitimi, temelde bilimsel düşüncenin oluşturulmasına, sorunlara mantıklı yaklaşılmaya ve bilimin günlük hayattaki önemini kavranmasına yardımcıdır [5]. Fen eğitimi, öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesi ve yeteneklerinin ortaya çıkarılması açısından da son derece önemlidir [6].

Fen öğretimindeki öğrenme yaşantıları ile öğrenciler bağımsız şekilde kendilerini yöneten insanlar olarak yetişirler. Öğrencileri problemleri tanıma, çözüm için plan yapma, veri toplama, karar verme, bu karara göre eyleme geçme ve en sonunda ürünleri değerlendirme becerileri ile donatmak fen eğitimiyle olanaklıdır. Fen eğitimi ile öğrenciler gelecekte pek çok iş için gerekli olacak problem çözme, yaratıcılık, analiz etme, sentez yapma, eleştirel düşünme, elde edilen bilgiyi güncel sorunlara uygulama gücü kazanmaktadır [7].

Günümüz dünyasında toplumlar bilim ve teknolojik yönden büyük bir yarışın içindedir. Bu yarışta ön sıralarda yer alanların yaşamı daha rahat ve güvenli olurken, geride kalanların veya yarışta yer alamayanların gerek bireysel, gerek toplumsal olarak karşılaştıkları çok çeşitli sorunlar olmaktadır. Toplumların bu sorunları çözümlenip rahat bir yaşam biçimine ve uygar toplum düzeyine gelebilmeleri için bilim ve teknolojiye ulaşılan düzeyi kavramaları ve ona ayak uydurabilmeleri gerekmektedir. Bu nedendir ki toplumlar bireylerini düşünen, araştıran, karşılaştıklarını ve bulduklarını anlayıp yorumlayabilen, bunun sonunda da yeni bilgi ve teknoloji üretebilen kişiler olarak yetiştirmek zorundadır [8]. Ayrıca günümüzde, ülkenin bireyleri olarak bilim ve teknoloji ile ilgili sosyal konularda da doğru kararların alınmasına katkı yapma zorunluluğu daha sık gündeme gelmektedir. Fen eğitimi alan öğrencilerin çevreleri ve dünya ile aktif bir biçimde ilgilenen, anlamlı sorular sorup gözlem ve deneylerle verileri toplayan ve bunları analiz edebilen,

edindikleri bilgileri söz ve yazıya dökerek başkalarıyla uygarca iletişim kurabilen, sorumlu davranan ve sorumluluklarının bilincinde, bilgili ve yetenekli bireyler olarak yetiştirilmesi ancak onların, yeterli düzeyde fen alanında okuryazar bireyler haline getirilmesi ile mümkündür [6]. Fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde de fen öğretiminin önemi büyüktür.

Fen eğitiminin ve öğretiminin önemi şu şekilde özetlenebilir:

1. Fen eğitimi, bireylerin bilimsel bilgiyi kazanmalarına, bilimsel süreç becerilerini ve bilimsel tutumlarını geliştirmelerine katkıda bulunur.
2. Fen eğitimi, bireylere yaratıcı düşünme becerisi ve problem çözme yeteneği kazandırır.
3. Fen eğitimi, bireylerin çevreyle iletişim kurmalarını kolaylaştırır.
4. Fen eğitimi, bireylerin çevreye uyum sağlamasını kolaylaştırır.
5. Fen öğretimi, öğrencilerin ilgi alanlarının belirlenmesini ve yeteneklerinin ortaya çıkmasına yardımcı olur.
6. Her geçen gün ilerleyen bilim ve teknolojiye ayak uydurmak için fen eğitimi büyük önem taşımaktadır.
7. Bilim ve teknoloji ile ilgili sosyal konularda doğru kararların alınmasında fen eğitiminin önemi büyüktür.
8. Fen eğitimi, fen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde önemlidir.

1.1. Problem Durumu

Fen bilimlerindeki gelişmeler, bir birey olarak yaşantımızı etkilediği gibi, ülkelerin ekonomik ve sosyal yaşantısını da etkilemektedir. Tıptan tarıma, ekonomiden savunma sanayine kadar hemen hemen her sahada fen bilimlerinin etkilerini görmek mümkündür. İnsanoğlunun tabiata hâkim olması; ancak bu bilim dallarında ulaşılacak başarıya bağlıdır [6].

Yaşamakta olduğumuz bilgi ve teknoloji çağı büyük oranda fen bilimlerindeki değişme ve gelişmelerin bir sonucu veya ürünüdür. Geride bıraktığımız 20. yüzyılın özellikle son çeyreğinde fen bilimlerinde ve onun uygulamaya yansımaları olarak adlandırılan teknolojiye çok hızlı gelişme ve değişimler yaşanmıştır. 21. yüzyılın da ülkeler arasında fen ve teknoloji alanındaki yarışlara sahne olacağı şimdiden bilinmektedir. Bu yarışta yer almanın tek koşulu bu çağa uygun fen bilimcilerini yetiştirmektir [9]. Bu ise ancak etkili bir fen öğretimi ile okullarımızda gerçekleştirilebilir. Bu amaçla ülkemizde de 2004 yılında fen bilgisi dersi öğretim programı değişikliğe uğramış ve öğretim modeli tamamen değiştirilerek yapılandırmacı yaklaşıma uygun bir program tasarlanmıştır.

Yapılandırmacı yaklaşımın uygulandığı bir fen ve teknoloji dersi, öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almalarını ve etkin olmalarını gerektirir. Bu yaklaşım öğrencilerin bilimsel düşünme ve süreç becerilerini kendi deneyimleri sonucunda oluşturdukları ilkesine dayanır [10]. Bu anlamda yeni öğretim programında öğrenciyi fiziksel ve ruhsal olarak etkin kılan çeşitli öğretim stratejilerine yer verilmiştir. Yeni program, öğrenci merkezli etkinliklerle zenginleştirilmiş ve öğrencinin öğrenme süreci de aktif rol almasını sağlayacak biçimde tasarlanmıştır [11]. Etkinliklerin seçilmesinde öğrencilerin gelişim düzeyleri gözönüne alınmış; ayrıca bireysel farklılıkları hesaba katılarak farklı etkinliklerin seçimi ve yeri geldikçe öğrencilerle birebir ilgilenme teşvik edilmiştir. Bununla birlikte yeni öğretim programında ölçme ve değerlendirme anlayışı da değişmiş, sürece bağlı değerlendirme önem kazanmıştır.

Bunların yanında yeni öğretim programında ünite sayısının sınıflara göre dağılımında ve ünite adlarında değişiklik yapılmıştır. Ünite içeriğinin uygulanma süresi önceki programa göre daha uzundur. Konuların kapsamında daha somut ve öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun kavramlar yer almaktadır [12]. Ayrıca konular daha da güncelleştirilmiş, teknoloji ve uygulamalarıyla ilgili konulara da yer verilmiştir. Öğrencilerin araştırma, sorgulama, problem çözme ve karar verme süreçlerine etkin bir biçimde katılmaları sağlanmıştır [13]. Böylece öğrencilerin öğrendiklerini farklı ortamlara aktarması, etkin ve yaratıcı bir yorumla kullanması amaçlanmıştır.

Yeni uygulanan bu programda öğrencilere daha çok sorumluluk verilmiştir. Öğrencilerin kendi kendilerine çalışmaları ve araştırma yapmaları önem kazanmıştır. Ancak öğrencilere bu alışkanlığı kazandırmak yine öğretmenin görevidir. Bu amaçla öğretmen öğrencilerin bağımsız olarak çalışabileceği çeşitli yollar izleyebilir. Bunlardan biri de programlı öğretim materyallerinden yararlanılarak öğrencilere zamandan ve mekândan bağımsız olarak çalışabilecekleri öğretim ortamlarının tasarlanması olabilir. Böylece öğrencilerin bireysel farklılıkları da gözetenmiş olur.

Daha çok öğretmen merkezli olan geleneksel yöntemlerde grup öğretimi esas olup öğrenciler arasında bireysel farklılıklar yeterince dikkate alınmamaktadır. Daha çok öğretim çabasına yer verilen bir sınıfta öğrenci bir süre sonra sıkılmakta ve dikkati dağılmaktadır. Örneğin anlatım yönteminde öğrencinin sürekli dikkatini toplaması oldukça güçtür [14].

Geleneksel öğretim yöntemlerinde bütün etkinlikler öğretmenin merkezde olduğu görüşüne göre biçimlendirilmiştir. Bütün roller öğretimde toplanmıştır. Grup halinde öğretim söz konusudur. Sınıfta sözel etkileşim büyük ağırlık taşır [15].

Geleneksel öğretimin yapıldığı sınıf öğretimi kendi yapısında birçok sorunu birlikte taşır. Öğrenme hızı değişik olan öğrencilere ayrı ayrı pekiştirme vermek çok zordur. Sınıfta öğrencilerin istenilen her davranışı yapma olanağı sınırlıdır. Çoğu zaman pekiştirme gecikmeli olarak yapılabilmektedir [16].

Geleneksel yöntemlerin tatmin edici olmayan sonuçları, öğretmen, ders kitabı, yazı tahtası ya da tebeşirden oluşan eğitim ortamı, eğitim sisteminde bulunan birey sayısı ve bireylere kazandırılacak bilgi ve becerilerin hızla artması, eğitimcileri yeni olanaklar aramaya, değişik projeler üretmeye yöneltmektedir. Şu anda ilköğretim okullarında uygulanmakta olan yapılandırmacı öğretim modeli de bu arayışlar sonucunda ortaya çıkmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre bilginin yapılandırılması hem bilişsel hem sosyal olarak gerçekleştirilir. Yapılandırmacı anlayışa göre bilginin bilişsel olarak yapılandırılmasında programlı öğretim yönteminin kullanılmasının etkili olacağı düşünülmüştür. Böylece geçmişte ortaya atılmış bir öğretim yönteminin yeni öğretim modeli içinde uygun bir şekilde kullanılması sağlanmış olur. Bu

araştırmada söz konusu açıklamalardan yola çıkılarak problem cümlesi “Fen öğretiminde ilköğretim 6. sınıf kuvvet ve hareket konusunda programlı öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisi nedir?” şeklinde belirlenmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı fen öğretiminde programlı öğretim yönteminin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisini incelemektir.

1.3. Alt Problemler

Araştırmanın, genel olarak ifade edilen problemine çözüm getirmek amacıyla, aşağıdaki alt problemlere çözüm aranmıştır.

1. Derse destek biçiminde programlı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Derse destek biçiminde programlı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, başarı testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı ve tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, başarı testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
5. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, tutum ölçeği ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
6. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde, ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Bu alt problemler çerçevesinde oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

1. Derse destek biçiminde programlı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.
2. Derse destek biçiminde programlı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır.
3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, başarı testi ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.
4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı ve tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, başarı testi ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.
5. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, tutum ölçeği ortalama puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır.
6. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde, başarı ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Deney grubunun kendi içinde tutum ön test- son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Kontrol grubunun kendi içinde tutum ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

1.4. Araştırmanın Önemi

Fen öğretiminde programlı öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisini inceleyen araştırmaların oldukça kısıtlı olduğu saptanmıştır. Bu nedenle fen öğretiminin eğitim sürecindeki yeri ve önemi düşünüldüğünde bu öğretim yönteminin etkilerinin araştırılmasının gerekli olduğu düşünülmüştür.

Deneysel nitelikteki bu araştırma, programlı öğretim yönteminin ülkemizde fen öğretiminde kullanılıp kullanılmayacağını göstermesi bakımından önemlidir. Bu araştırmanın sonuçlarının ve önerilerinin ülkemizde daha etkin ve verimli bir fen öğretiminin oluşturulmasına katkıda bulunacağı umulmaktadır.

Bu araştırmanın programlı öğretim uygulaması yapacak eğitim kuruluşlarına ve öğretmenlere yol gösterici niteliği taşıması beklenmektedir. Ayrıca programlı öğretim yöntemine ilişkin olarak yapılacak araştırmalarda, araştırmacılara ışık tutacağı umulmaktadır.

Özellikle ülkemiz koşulları düşünüldüğünde öğrencilerin en çok zorlandıkları, anlamakta güçlük çektikleri ve başarısız oldukları derslerin başında fen dersleri geldiği için programlı öğretim yöntemi bu soruna bir alternatif çözüm olabilir. Bunun yanında programlı öğretimin eğitim sistemine getireceği katkıların ve öğrenmede sunduğu olanaklar ile eğitimde öğrencilerin başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisinin değerlendirilmesi ve uygulanabilirliğin araştırılması önem taşımaktadır.

Ayrıca bu araştırma zaman sınırlamasını ortadan kaldırdığı, öğrenmede bireysellik sağladığı ve kendi kendine öğrenmeye olanak tanıdığı, bilgilerin küçük adımlarla sistemli bir biçimde verildiği ve kolay öğrenme sağladığı için dışarıdan okulları bitirecek bireylere programlı öğretim materyallerinin sunulmasıyla ilgili fikirlerin gelişmesine de katkıda bulunabilir.

Bir konunun programlı basamaklarının öğrenilip akılda tutulması yazılı metin bilgisinin öğrenilip akılda tutulmasına kıyasla daha kolaydır. Ayrıca programlı basamaklar halinde düzenlenmiş bir basılı materyali okumak düz metin halinde düzenlenmiş bir basılı materyali okumaktan daha eğlencelidir. Bu sebeple bu araştırma öğrencilerin zamandan ve mekândan bağımsız olarak çalışabilecekleri, alıştırma uygulama yapabilecekleri programlı öğretim materyallerinin hazırlanması fikrine ışık tutması açısından önemlidir.

1.5. Varsayımlar

1. Deney ve kontrol grubu arasındaki tek fark programlı öğretim uygulamasıdır.
2. Araştırmacı, uygulama esnasında deney grubunu oluşturan öğrencilere karşı yansız davranmıştır.
3. Araştırma örneklemindeki öğrencilerin ölçme araçlarına verdikleri cevaplar onların görüşlerini yansıtmaktadır.
4. Deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında etkileşim olmadığı varsayılmıştır.
5. Araştırma konusu ile ilgili olarak başvurulan uzmanların görüşleri doğrudur.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırmadaki deneysel çalışmanın bulguları; 2007–2008 öğretim yılı birinci döneminde devlete bağlı bir ilköğretim okulunda 6. sınıfta okuyan 29'u deney 29 'u kontrol olmak üzere toplam 58 öğrenciden alınan verilerle sınırlıdır.
2. Araştırma ilköğretim fen ve teknoloji dersi 6. sınıf “Kuvvet ve Hareket” ünitesi ile sınırlıdır.
3. Uygulama süresi 5 hafta (20 ders saati) ile sınırlıdır.

BÖLÜM 2.KURAMSAL BİLGİLER VE LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Giriş

Günümüzde yaşanan bilimsel değişme ve gelişmelerin eğitim alanına yansması öğretimde öğrencilerin merkeze alınmasını ve öğretimin bireyselleştirilmesini gerektirmektedir. Eğitim-öğretim süreci içerisinde öğretimin bireyselleştirilmesinde ve verimliliğin sağlanmasında özellikle öğretmenin ve öğretmenin hazırlayacağı öğretim ortamının önemi büyük bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, öğretim sürecinin verimliliğini etkileyen unsurlardan birisi, belirli bir grup ve belirli içerikle ilişkili olarak, öğrencilerde kazanımları geliştirmek için uygun öğretim yöntem ve ortamlarını seçme süreci olarak tanımlanan öğretimin tasarlanması işlevidir [17].

Öğrenciyi merkeze alarak öğrenci özellikleri doğrultusunda öğretimin esnekleştirilmesini ve bireyselleştirilmesini sağlayan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlerden birisi de araştırmanın konusunu oluşturan öğrencilere kendi hızlarında ilerleme imkânı veren, öğrencilerin kendini değerlendirilmesini sağlayan, bireysel öğretim yöntemi olarak tanımlanan programlı öğretim yöntemidir.

Bu bölümde programlı öğretim ile ilgili kuramsal bilgilere yer verilecek daha sonra programlı öğretim ile ilgili yapılmış araştırmalara değinilecektir.

2.2. Programlı Öğretimin Tanımı

Programlı öğretimin tanımları incelendiğinde, programlı öğretimin farklı bakış açılarıyla verilmiş ancak; sonuçta aynı anlama gelen çeşitli tanımları dikkati

çekmektedir. Tanımlarda vurgulanan ortak nokta bu yöntemin “bireysel öğrenme yöntemi “ olduğudur. Bu tanımlardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Programlı öğretim; bir öğrencinin davranışsal amaçlara ulaşmasına yardım etmek üzere deneysel olarak geliştirilmiş öğrenme tekniklerinin sistematik olarak uygulanmasıyla desenlenmiş bir süreçtir [18].

Programlı öğretim yöntemi, öğrenme sürecinde her öğrencinin bireysel niteliklerini göz önünde bulundurarak, öğretmenin doğrudan karışmasına gerek kalmaksızın öğrencinin kendi kendisine olanak veren bir yöntemdir [19].

Programlı öğretim; öğrenilecek muhtevanın olanaklar ölçüsünde, her birinde özel bir fikir veya görüş bulunan, küçük ünitelere ayrılıp, bu ünitelerin sıraya göre düzene konulduğu, her ünitedeki bilginin öğrenilip öğrenilmediğini kontrol etme olanağının bulunduğu bireysel, kendi kendine öğrenme yöntemidir [20].

Çilenti (1979), programlı öğretim hakkında şu görüşlere yer vermiştir [21]:

Programlı öğretim, öğrenciye kazandırılacak özelliklerin hedef davranışlara bölünmesi ve her hedef davranışın öğrenciyi birkaç eğitim durumundan geçirerek kazandırılmaya çalışılması; sonucun hemen sınanması, davranış kazanılmışsa pekiştirilmesi ve yeni davranışın kazandırılmasına geçilmesi, davranış kazanılmamışsa yeni eğitim davranışlarının uygulanarak o davranışın kazanılması biçiminde sürüp gitmektedir.

Programlı öğretim öğrencinin öğrenmeye aktif olarak katılmasını, sistemli bir ilerleme yapmasının ve öğrenmenin sürekli kontrol edilmesini sağlayan bireysel, kendi kendine öğrenme yöntemi olarak tanımlanmakta ve bir okulda okutulacak bütün dersleri ve konuları kapsamayıp, sadece belirli bir konunun öğretilmesi ile ilgili olarak uygulanabilecek bir öğretim planlaması ve yürütülmesi yöntemidir [22].

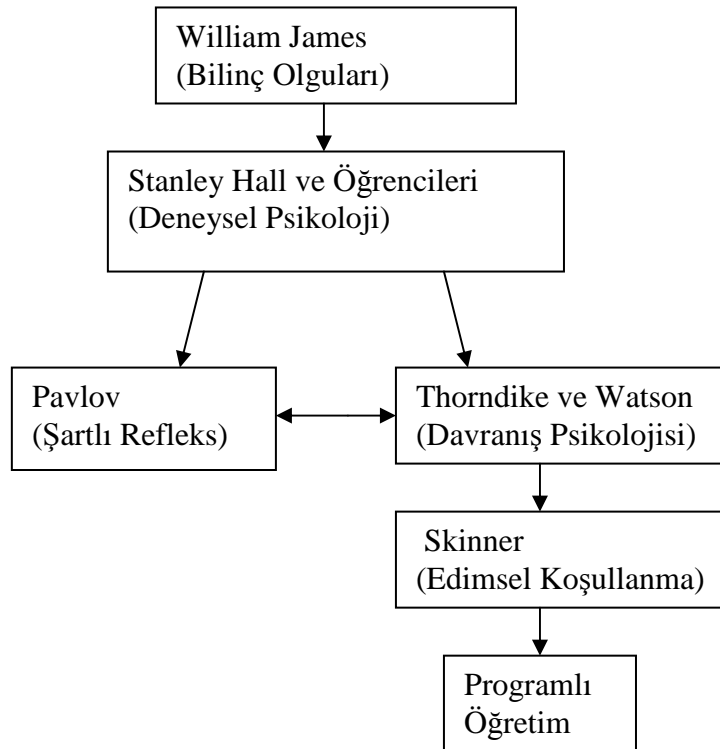
Programlı öğretim; öğrencinin öğrenme sürecine etkin katılmasını, bireysel öğrenme hızına göre ilerleme kaydetmesini ve öğrenme sonucunun anında kontrol edilmesini sağlayan bir öğretim tekniğidir [23].

Programlı öğretim; öğrencilerin kendi hızları ile bireysel olarak öğrenmelerini sağlayacak, programlı öğretim materyalleri ile yapılan bir öğretim yaklaşımıdır [24].

2.3. Programlı Öğretimin Kuramsal Temelleri

Programlı öğretim yönteminin kuramsal temellerinin oluşturulmasında, William James'ın "bilinç olguları", Stanley Hall ve öğrencilerinin "deneysel psikoloji", Pavlov'un "şartlı refleks" ve Thorndike ile Watson'ın "davranış psikolojisi" ile ilgili çalışmalarının önemli katkıları olmuştur [20]. William James, Stanley Hall, Pavlov, Thorndike ve Watson tarafından ileri sürülen öğrenme-öğretmeye ilişkin kanunların programlı öğretimin kuramsal temellerinin oluşturulmasında katkıları olmasına rağmen aslında programlı öğretim Skinner'in çalışmalarıyla anlam kazanmıştır.

Programlı öğretim Skinner'in Edimsel (Operant) Koşullanma kuramının eğitime uygulanmasıdır. Diğer bir deyişle, Skinner programlı öğretimi edimsel koşullanma kuramından yola çıkarak geliştirmiştir.



Şekil 2.1. Programlı Öğretimin Kuramsal Temelleri [25]

2.3.1. Edimsel koşullanma

Skinner'e göre, tepkisel ve edimsel olmak üzere iki çeşit davranış vardır. Tepkisel davranışa neden olan uyarıcı her zaman bilinirken, edimsel davranışa neden olan uyarıcı çok belirgin değildir. Yani tepkisel davranış, bilinen bir uyarıcı tarafından oluşturulur. Örneğin; köpeğin eti görünce salyasının akması tepkisel davranışa örnektir. Edimsel davranış ise bilinen bir uyarıcı tarafından oluşturulmaz; organizma tarafından ortaya koyulur ve sonuçları organizma tarafından kontrol edilir.

Skinner'e göre bir davranışın sonucu, organizma için hoş giden, olumlu bir durum yaratıyorsa, o davranışın tekrar ortaya çıkma olasılığı artar. Davranışın arkasından olumlu uyarıcı verilerek yapılan koşullamaya edimsel koşullama denir. Bu tür koşullamada, davranışı izleyen ve organizma üzerinde hoş gidi bir etki yaratarak, davranışın (edimin) ortaya çıkma olasılığını artıran uyarıcılara pekiştirici denir. Diğer bir deyişle pekiştirilen davranış öğrenilir.

Edimsel koşullanma bağlamında yapılan deneylerle şu sonuçlara varılmıştır [26].

1. Öğrenme sürecinde öğrenilecek materyalle ilgili adımlar küçük olmalıdır ve daha önce öğrenilenler üzerine kurulmalıdır.
2. Özellikle öğrenmenin ilk safhalarında, öğrenme düzenli olarak ödüllendirilmeli ve tüm aşamalarında da aralıklı ve/veya sürekli pekiştiricilerle kontrol altında tutulmalıdır.
3. Öğrenciye sunulacak ödüller doğru yanıtı takiben hemen verilmelidir. Bu olgu dönüt olarak nitelendirilmeli ve yapılan davranışların sonucu hakkında bilgilendirilmenin motivasyonu da etkilediği gözden kaçırılmamalıdır.
4. Öğrenciye uyarıcılar arasındaki farkları keşfedebilmesi için yeterince fırsat verilmelidir.

Skinner'in deneysel çalışmaları birçok diğer davranışçı teorisyen gibi hayvanlar üzerinde ve laboratuvar koşullarında gerçekleşmiştir. Bu deneylerde hayvan, Skinner kutusu olarak adlandırılan bir ortama (kafese) konulur. Hayvanın kafes içindeki bir düğme ya da manivelaya basmasıyla bu davranışı pekiştirecek olan yiyecek sunulur. Bu iki davranış hayvanı koşullamaktadır. Burada pekiştiricilere önemli görev düşer.

Pekiştireçlerin dikkatli bir şekilde ve zamanlı olarak sunulmasıyla kalıcı öğrenmelere ulaşılması hedeflenir. Ancak sınıf ortamı değişik özellikleriyle daha karmaşık bir ortamdır ve Skinner'e göre öğrenme için uygun bir ortam değildir. Çünkü pekiştireç örüntüsü sınıfta düzenli olarak işletilememektedir, öğrenci etkinliklerinin sonucunu hemen görememektedir. Öğretmenin öğrenciye pekiştireç ve/veya dönüt vermesi aralıklı olmakta, bir davranışın ortaya çıkmasından çok daha sonra olabilmekte ve hatta bazen hiç verilememektedir. Bu nedenle Skinner bireysel öğrenmeler için bir öğretim makinesi önermiş ve programlı öğrenmeyi desteklemiştir [26].

2.4. Programlı Öğretimin Tarihsel Gelişimi

Programlı öğretimin kaynağı Descartes, Galien, Socrates gibi önemli bilim insanlarına kadar gitmekle birlikte [25], Pressey, B. F. Skinner, ve Norman A. Crowder gibi araştırmacılar programlı öğretim yönteminin öncüleri olarak bilinmektedir [18]. Buna göre programlı öğretimin tarihi, 1926 ve 1954 yıllarına kadar uzanmaktadır [25].

Amerikalı psikolog S. L. Pressey 1926'da testleri kontrol etmeye yarayan küçük bir makine yapmıştır. Pressey makinesini “ basit bir ölçme, kontrol ve öğretim aracı” olarak sunmuştur. Bu araç sorular ve içlerinde seçim yapılmasına olanak veren cevapları sunmaktadır. Cevaplar arasında doğru olduğu kabul edilen araçta bulunan bir tuşa basılarak seçilmektedir [25].

Pressey bilginin kazanılmasının kontrolünü amaçlayarak, kendi sisteminin öğretim için kullanılabileceğini düşünmüştür. Öğretmenler ve eğitim reformcuları için sunduğu açık yarara karşın Pressey'in projeleri geçen otuz yılda fazla ilgi görmemiştir [25].

Skinner 1954'de “öğretim makineleri”nin kullanımını önermiştir. Öğretim makineleri Skinner'in doğrusal programlamasında kullandığı öğretim araçlarıdır. Pocztar'ın aktardığına göre; Skinner öğretim makinesini şöyle tanımlamaktadır:

Öğretim makinesi çalışmayı kolaylaştırma aracıdır, çünkü sınırsız bir öğrenci kitlesiyle tek bir programcının karşılıklı ilişkide bulunmasına olanak vermektedir [25].

Skinner eğitimde bireyselleşme, kendi kendine öğrenme ve makineleşmenin olanakları üzerinde çalışmalar yapmıştır. Skinner, canlı varlığa bir seri halinde düzenlenmiş küçük adımlarla, her doğru adımın aynı olumlu tecrübe veya ödülle pekiştirilmesi koşuluyla, istenilen davranışın yaptırılabilceği görüşündedir [20].

Programlı öğretimin geliştirilmesine Pressy ve Skinner dışında Crowder da katkıda bulunmuştur. Crowder, dallara ayrılan program modelini geliştirmiştir. Crowder öğretmenin bir iletişim süreci olduğu ve öğrenmenin birkaç genelleme ile izah edilemeyecek kadar karmaşık bir süreç olduğu görüşündedir [18].

2.5. Programlı Öğretimin Temel Öğeleri

Programlı öğretimde öğrenci, program ve araç olmak üzere üç temel öğe bulunmaktadır. Öğrenci, sistem girdisi veya sistemin şekillendireceği ham gereçtir. Bir başka deyişle, öğrenci programlı öğretim uygulaması sonucunda belirli davranışlar kazanacak olan bireydir. Program, öğrenciye kazandırılacak içeriğin belirli bir sistematığe göre düzenlendiği plandır. Başka bir deyişle, öğrenci tarafından öğrenilecek materyalin bir seri psikolojik ve mantıki düzen içinde somuttan soyuta, bilinenden bilinmeyene ve gerçeklerden kavramlara giden bir yönde dikkatlice ve basamaklar şeklinde düzenlendiği bir plandır. Araç ise hazırlanan programı öğrencinin kullanımına sunmaya yarayan programlı kitaplar, kartlar, teyp bantları, filmler, öğretme makineleri gibi yardımcılardır [18, 20].

Programlı öğretimde hazırlanan programlar, öğrenciye basılı materyallerle (programlı kitaplarla) veya öğretim makinesi aracılığıyla sunulur. İster programlı kitap, isterse öğretim makinesi aracılığıyla sunulsun, öğrenilecek muhteva imkânlar ölçüsünde küçük ünitelere ayrılmalı ve üniteler belli bir mantıki sıraya göre düzenlenmelidir [20].

2.6. Programlı Öğretimin İlkeleri

Programlı öğretim yönteminin ilkeleri aşağıdaki gibi 6 maddede ele alınabilir.

Küçük Adımlar İlkesi: İlerlemenin dikkatli bir biçimde dereceli olması ve olanaklar ölçüsünde en çok sayıda pekiştirmenin verilebilmiş olması için konunun bilgi üniteleri halinde parçalara ayrılmasıdır [25]. Bu ilkeye göre öğrenilecek bilgi üniteleri, öğrenciyi adım adım ilerlemeye yöneltecek biçimde sunulmalı ve öğrenci bunları adım adım öğrenerek ilerlemelidir. Bu küçük birimler olanaklar ölçüsünde basitten karmaşığa, somuttan soyuta, bilinen kavramlardan bilinmeyen kavramlara doğru ve ön koşul ilişkilerine göre aşamalı olarak sunulmalıdır [27].

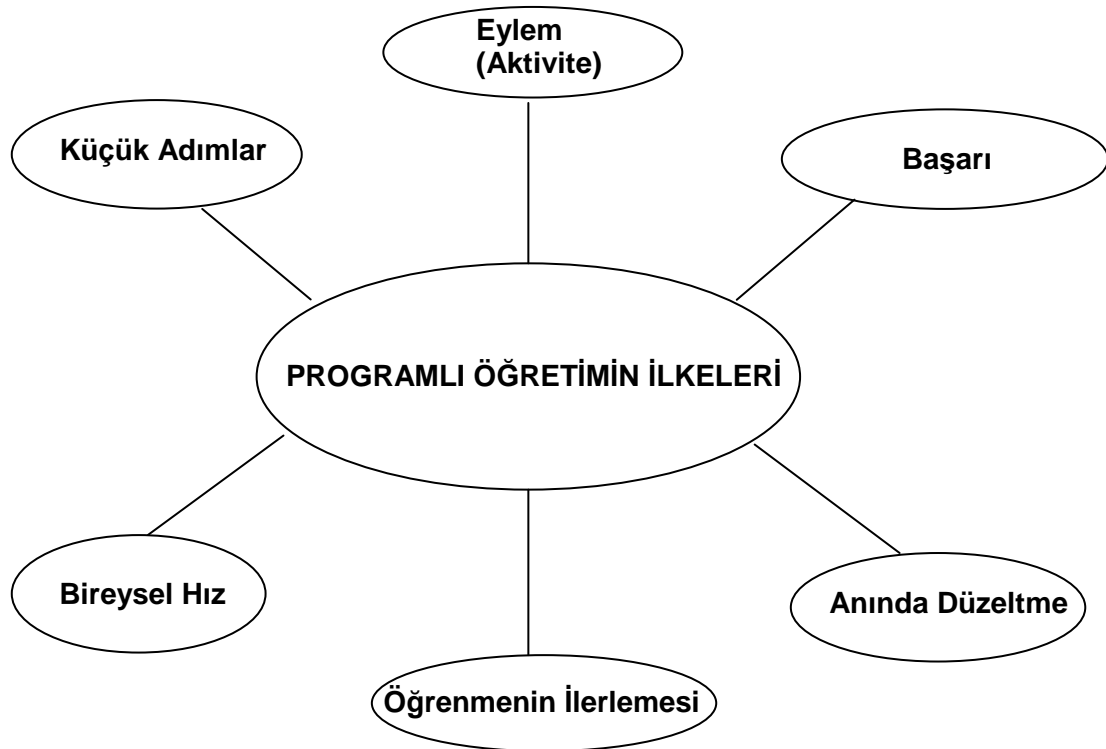
Eylem “aktivite” İlkesi: Öğrencinin her bilgi ünitesi üzerinde etkinlikte bulunmasıdır. Bu sebeple programda öğrenciye her küçük adımda bilgi sunmanın yanında, bu bilginin öğrenilip öğrenilmediğini kontrol amacıyla devamlı soru yöneltilmeli ve öğrencinin bu sorulara cevap vererek eylemde (aktivitede) bulunması sağlanmalıdır. Yöneltilen soru hem sunulan bilginin kazanılıp kazanılmadığını yoklama; hem de öğrencinin öğrenmesinde bir araç olmalıdır [25].

Başarı İlkesi: Hata ve başarısızlık öğrenmeye engeldir. Bu nedenle olanaklar ölçüsünde başarı olanağı öğrenciye verilirse öğrenci daha çabuk öğrenecektir [25].

Anında Düzeltme İlkesi: Başarılı olabilmek için öğrenenin kendi eylemlerinin doğru olduğunu bilmesi gerekir. Bunun için öğrenci kendi cevabını, bir sonraki adıma geçmeden önce, verilmesi gereken doğru cevapla karşılaştırmalıdır. Böylelikle anında düzeltme yapılmış olur [25].

Öğrenmenin İlerlemesi İlkesi: Öğrenme sırasında öğrenci öğretilmek istenen konu üzerinde yoğunlaşacaktır. Giderek daha karmaşık davranışlar ortaya konulabilecek, giderek güçlüklerin derecesi artırılabilecek, ilerleme dereceli olacaktır [25].

Bireysel Hız İlkesi: Her öğrencinin kendi öğrenme hızında ilerlemesidir. Programlı öğretimde öğrenci için zaman yönünden bir sınırlama söz konusu değildir. En iyi öğrenme, bireyin kendi hızı ile gerçekleştirdiği öğrenmedir. Programlı öğretimde her öğrenciye bir gruba bağlı olmadan, kendi öğrenme hızında ilerleme olanağı verilmektedir. Böylece geleneksel sınıf ortamında söz konusu olan çabuk ilerleyen öğrencinin yavaş öğrenenleri bekleme zorunluluğu ya da yavaş ilerleyen öğrencilerin çabuk öğrenenlere yetişmeleri yönündeki zorlamalar gibi olumsuzluklar önlenmektedir. Öğrenci zamanı kendisine uygun biçimde ayarlamaktadır. Öğrenciler arasındaki düzey farklılığının yarattığı olumsuzluklar da ortadan kaldırılmak istenmektedir. Bu şekilde öğrenci, gruba bağlı olmaksızın öğrenme sürecinde kendi hızına göre ilerlemektedir. Böylece öğretimin bireyselleştirilmesi olanaklı olmaktadır [20].



Şekil 2.2. Programlı Öğretimin İlkeleri

2.7. Program Modelleri

2.7.1. Doğrusal program modeli

Skinner modeli de denilen doğrusal program modeli şartlanma öğrenme modelinin eğitimde kullanılmasıdır [20]. Bu program modelinde öğrenilmesi istenen bilgiler madde, çerçeve, ekran adı verilen birbirine bağlı küçük adımlar şeklinde sunulur. Öğrenci her maddedeki davranışı kazandıkça ödüllendirilir. Öğrencinin cevabı, öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilir. Öğrenci kendi cevabını kendi inşa eder. Kısa adımlar ve kolay sorulara yönelten ipucu ve ayrıntılı açıklama programın temel niteliğidir [18].

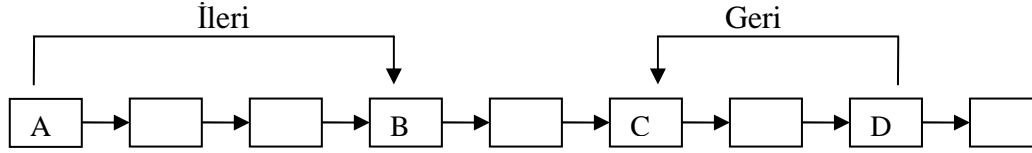
Doğrusal program modelinde programlı madde öğrenciye bilgi sunmakta, öğrenci de bu bilgiyi okuduktan sonra sorulan soruya cevap vermek durumundadır. Öğrencinin cevabı, öğrenme sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak kendisi tarafından inşa edildikten sonra madde içinde belirtilen uygun bir yere kaydedilmektedir. Bu modelde öğrenci vermiş olduğu cevabın doğru olup olmadığına ilişkin anında bilgi almakta ve eğer verdiği cevap doğruysa, bir sonraki maddeye geçerek ilerlemektedir. Doğrusal programda, verdikleri cevap ne olursa olsun, bütün öğrenciler aynı yolu izlediklerinden programa doğrusal denilmektedir. Bu modelde her öğrenci kendi bireysel hızına göre ilerleme yaptığından çabuk öğrenen öğrenciler programı daha kısa sürede tamamlamaktadırlar [28]. Bu programlarda öğrencilerin izleyecekleri yollar aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.3. Doğrusal Program Modeli [20, 29]

Doğrusal program modeli yazmak oldukça kolaydır ancak bu program genellikle ortalama düzeydeki öğrenciler için hazırlanır. Bu sebeple hızlı öğrenen öğrencilerin hızlı ilerlemesine olanak vermez. Yavaş öğrenen öğrencilerin ise geri dönmesine olanak vermez. Geri dönme ve ileri gitme mekanizmasıyla doğrusal program modeli birleştirildiğinde bu probleme çözüm bulunmuş olur. Bu süreç hızlı öğrenen

öğrencilerin bazı maddeleri atlaması için olanak sağlar. Yavaş öğrenen öğrencilerin ise geriye tekrar dönmelerini sağlar [28].



Şekil 2.4. Doğrusal Program Modelinin Geri Dönme ve İleri Gitme Mekanizmasıyla Birleştirilmesi [29]

İleri gitme mekanizması olarak bilinen süreç, doğrusal bir programda hızlı öğrenen bireylere maddelerin atlanması için olanak sağlar. Şekil 2.4’de A maddesinde olan kişi bu maddeden diğer maddeleri atlayarak B maddesine geçebilir [29].

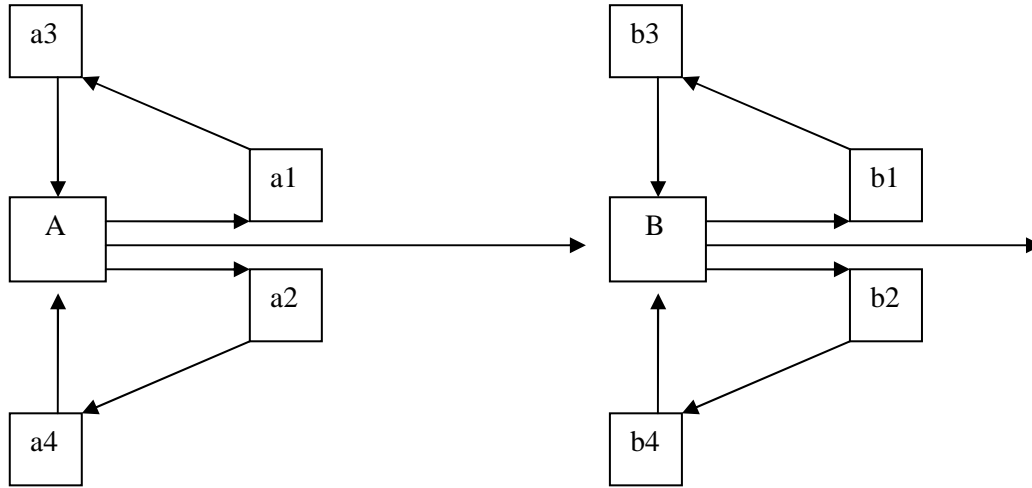
Geri dönme mekanizması, yavaş öğrenmekte olan kimselere program maddelerini tekrar etme olanağı sağlar. Her iki süreç programdaki maddelerde verilen yönergelerle kontrol edilir [29]. Şekil 2.5’de öğrenci D maddesindeki konuyu anlamamışsa veya D maddesindeki sorunun cevabını yanlış verirse konuyu öğrenebileceği C maddesine geri döner. Yine bütün bu süreçler ise A ve D maddelerinde verilen yönergelerle sağlanır.

2.7.2. Dallara ayrılan program modeli

Crowder modeli de denilen dallara ayrılan program modelinde öğrenme kuramları ile ilgili herhangi bir varsayımdan hareket edilmez. Bu modelde, öğrenmede her öğrenci aynı yolu izlememektedir. İzleyecekleri yol, kendi başarı düzeylerine göre farklılaşmaktadır [20].

Bu programlamada, öğrencinin çoktan seçmeli bir sorudan tercih ettiği veya seçtiği cevabın, onu yeni bir öğrenme gereğine yöneltmede otomatik olarak kullanılabileceği varsayımı esas alınır. Sorular, esas itibariyle, öğrenme durumunu teşhis maksadıyla kullanılmakta ve teşhis sonundaki farklı durumlara göre farklı dallar alternatif olarak kullanılmaktadır. Öğrenci, bir hata yaptığında ana programdan bir daha alınır ve

burada gerekli bilgi verildikten sonra ana program kanalına yöneltilir [18]. Bu programlarda cevap seçmedeki hatalar nedeni ile öğrenci farklı yönlere yöneldiğinden, bu program modeline “ dallara ayrılan program “ adı verilmektedir [20]. Bu programlarda öğrencilerin izleyecekleri yollar aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 2.5. Dallara Ayrılan Program Modeli [26]

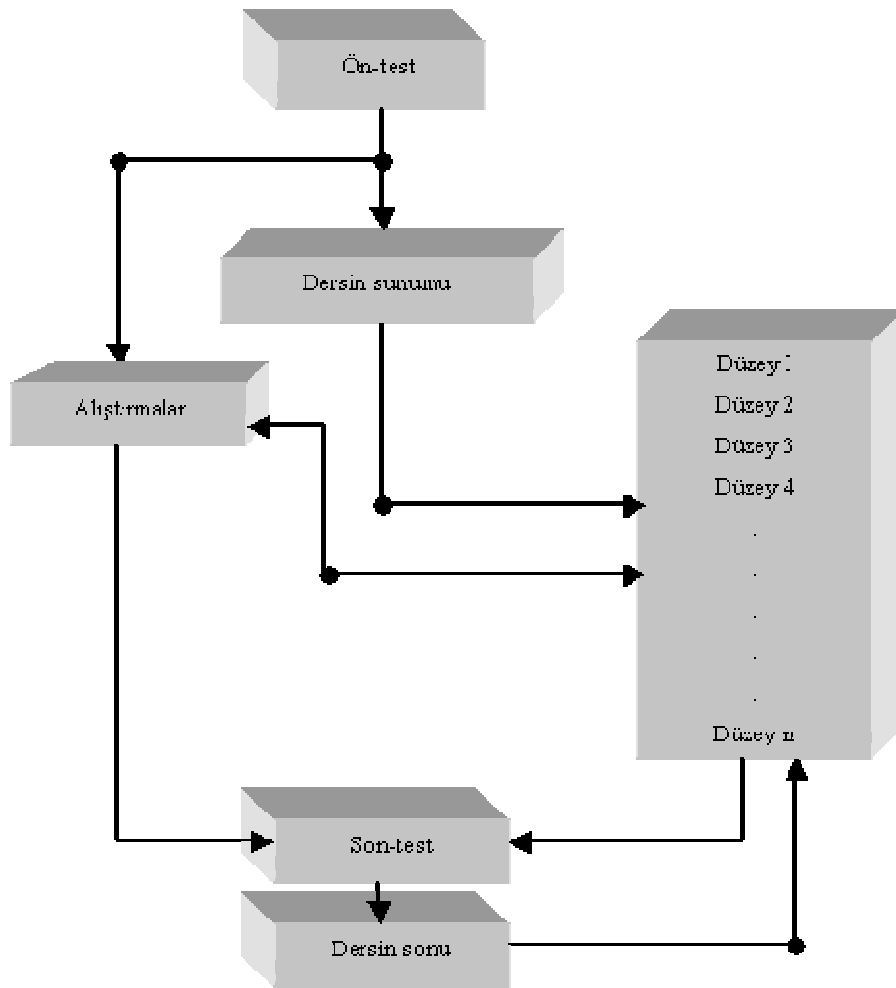
Şekil 2.5’de verilen şemaya göre A üç seçenekli bir çoktan seçmeli soru; a1 ve a2 yanlış yanıtlardır; yanlış yanıtlar seçildiğinde öğrenci a3 ve a4’e yönlendirilecektir. Doğru yanıt öğrenciyi B’ye yöneltecektir [26].

Doğrusal ve dallara ayrılan program modelleri, yaklaşım, program düzeni, cevap tarzı ve her adımda sunulan bilgi miktarı yönünden farklıdır. Doğrusal program modeli, şartlandırma öğrenme modelinin eğitimde kullanılması yönünde bir girişimdir. Dallara ayrılan program modeli ise, metindeki sorulara öğrencinin verilecek cevaplar arasından tercih yapmasını ve bu tercihinin onu uygun bir yeni veya düzeltici gerece yönelmesini sağlar. Doğrusal program modeli öğrenciyi egzersiz yapması için modeller yazarken diğeri, teşhis maksadıyla sorular yazar [18].

Doğrusal program modelinde maddeler kısa, dallara ayrılan program modelinde maddeler daha uzun olabilmektedir. Doğrusal programda sorunun cevabı öğrenci tarafından bulunmasına karşın, dallara ayrılan modelde öğrenci, hazır cevaplardan kendine uygun olanı seçmektedir [27].

2.7.3. Atlamalı dallara ayrılan program modeli

Bu program modeline karma program modeli de denilmektedir. Leiris tarafından geliştirilmiştir. Doğrusal program modeli ile dallara ayrılan program modelinin bir arada kullanılabileceği görüşü sonucunda bu model ortaya çıkmıştır. Bu programda her madde için doğrusal ya da dallara ayrılan program modellerinin hangisi uygun ise o program modeli tercih edilmektedir [20].



Şekil 2.6. Atlamalı Dallara Ayrılan Program Modeli [26]

Şekil 2.6 'da verilen şemaya göre, öğrenci bazı bölümleri çalışıp bazılarını atlayabilir. Örneğin alıştırmaları çalışmaksızın doğrudan son teste gidebilir [26].

Programlı öğretim görüş ve ilkelerine uygun olarak geliştirilmiş hangi yaklaşım tarzı olursa olsun öğretme niteliğine sahiptir. Önemli olan öğrenme öğretme durumu,

öğrenilecek davranışlar ve öğrenci açısından mevcut yöntemlerin en uygun biçimde entegrasyonudur [18].

2.8. Programlı Öğretim Araç Gereçleri

Programlı öğretim materyalleri öğrencilere basılı materyal biçiminde veya öğretim makineleriyle sunulabilir. Basılı materyallerin kullanımları pratik ve öğretim makinelerine göre taşınmaları kolaydır. Öğrenci bunları her zaman yanında taşıyabilmekte, istediği zaman ve yerde kullanabilmektedir [27].

Basılı materyallerin en önemli avantajı bireyin bir bilgiyi defalarca tekrar etmesine ve bağımsız çalışmasına olanak sağlamasıdır. Bu nedenle basılı materyaller zor ve karmaşık bilgilerin kazandırılmasında etkili bir biçimde kullanılabilir [30].

Programlı öğretim öğretim makineleri denilen yardımcılarla da yapılabilmektedir. Öğretim makineleri çok değişik teknolojik niteliklerde mekanik, elektro-mekanik veya elektronik sistemli araçlardır. Kullanılan programla birlikte öğrencinin belirli ihtiyaçlarına bir veya daha çok yolla uyma yeteneklerine göre, az uyabilen makineler, kısmen uyabilen makineler ve tamamen uyabilen makineler olmak üzere üç gruba ayrılırlar. Az uyabilen makinelere örnek olarak, karton veya plastik koruyucu içerisine yerleştirilmiş, bir yüzünde bilgi ve soru, diğer yüzünde cevap olan bir seri kart sistemi gösterilebilir. Kısmen uyabilen makineler, genellikle çoktan seçmeli cevaplar yoluyla tanımayı ölçme üzerine kurulmuştur. Tamamen uyabilen makineler ise bilgisayarlardır [18].

2.9. Programlı Öğretimin Okullarda Kullanımı

Programlı öğretim okullarda; sınıf dışı çalışmalar, telafi çalışmaları, seçilmiş ünitelere uygulama, bütün ders muhtevasına uygulama olmak üzere dört değişik şekilde kullanılmaktadır. Sınıf dışı çalışmalarda, programlı öğretim gereçleri bütün öğrenciler tarafından bir ders kitabı gibi kullanılır. Telafi çalışmalarında, dersi kaçıran ya da geri kalmış öğrenciler bu gereçleri bireysel çalışma aracı olarak kullanırlar. Üçüncü şekilde, öğretmenler üniteleri en etkin biçimde öğretmek üzere bu yöntemden yararlanırlar. Dördüncü şekilde ise, belirli dersin tamamı bu yöntemle

öğretilir. Programlı öğretimin kullanıldığı okullarda yapılan çalışmalar programlı öğretim gereci kullanan öğrencilerin, bu gereci öğretmen yerine değil ders kitabı yerine kullanılmasını tercih ettiklerini göstermektedir [18, 20].

Yaşar'ın programlı öğretimin okullarda kullanılmasıyla ilgili olarak Lysaught ve Williams [31] ile Leith ve arkadaşlarından [32] aktardığına göre;

Programlı materyaller bütün programı kapsayacak biçimde hazırlanabileceği gibi öğretimi zenginleştirmek, öğrenmeyi takviye etmek ve sınıf dışı çalışmalarını etkili kılmak amacıyla da hazırlanmaktadır [31]. Özellikle öğretilmesi çok zaman alan ve fazla tekrar gerektiren konuların öğretilmesinde programlı öğretim materyallerinden yararlanılmaktadır [32].

2.10. Programlı Öğretim Yönteminin Yararları

Programlı öğretim yöntemi öğrenme sürecinde şu yararları sağlar:

1. Programlı öğretim materyalleri öğrenci için öğrenmeyi zevkli ve ilgi çekici hale getirir,
2. Öğretmen bulunmayan alanlarda ve insanların okula gitme olanağından yoksun bulunduğu yerlerde hizmet görmek suretiyle insan kaynakları değerlendirilebilir,
3. Programlı öğretim, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alır [20].
4. Geleneksel öğretim yöntemlerine oranla öğrenmede zaman bakımından ekonomi sağlar,
5. Her öğrenciye kendi öğrenme hızına göre ilerleme imkânı sağlar [19].
6. Öğrencinin öğrenme süresince dikkatli ve etkin olmasını sağlar,
7. Öğrenme sonucu hakkında öğrenciye anında geri bildirim verir,
8. Cevapların öğrenciye öğrenme sırasında bildirilmesi öğrenmeyi kolaylaştırır,
9. Programlı öğretim, öğrencilere belirli konularda kendi kendini test etmesinde ayrıca ev ödevleri ve çözümlü testlerde fayda sağlar [16, 33].
10. Programlı öğretim desteği, öğrenmeyi güçlendirmek için kullanılır [34].
11. Çeşitli nedenlerle birkaç gün okula gelemeyen öğrencilere kendi kendilerine çalışarak arkadaşlarına yetişme olanağı sağlar [35, 36].

12. Öğretmenleri, tekrar yapma, alıştırmaları kontrol edip düzeltme gibi bazı rutin görevlerden kurtarıp öğretmenlerin kendilerini mesleki açıdan yenilemeleri için gerekli zamanı kazandırır,
13. Programlı öğretim yöntemi öğretmene yardımcı olur, öğretmenin öğrencilerle daha fazla ilgilenebilmesine olanak sağlar [37].
14. Öğrenciye anlaşılmayan konuları istediği kadar tekrarlama imkânı verir,
15. Öğrenme sırasında soruları cevaplandırırken kopya çekmeyi önler,
16. Öğrencinin heyecan sorununu halleder,
17. Gelenksel öğretimde %20 olan öğrencilerin derslerle ilgilenme ve katılma süresini hemen hemen %100 e çıkartır [36].

2.11. Programlı Öğretim Yönteminin Sınırlılıkları

Programlı öğretim yönteminin yararları yanında bazı sınırlılıklarının da olduğu bilinmektedir. Ancak bu sınırlılıklar, yararları dikkate alındığında o denli önemli olmamaktadır [37]. Programlı öğretimin sınırlılıkları aşağıda sıralanmıştır.

1. Bütün disiplinlerin programlanması zordur,
2. İçeriğin adım adım öğretilmek üzere küçük parçalara ayrılması öğrencinin senteze gidebilme imkânını sınırlar,
3. Eğitimde çok sık kullanıldığında öğrenciler arası etkileşimi azaltır [36].
4. Öğretimden çok değerlendirmeye ağırlık verme olasılığı vardır,
5. Programlı öğretim materyali eğer iyi hazırlanmazsa, öğrenciler için sıkıcı olabilir,
6. Programlı öğretim gereçlerinin hazırlanması geniş zaman ve uzmanlık bilgisi gerektirir [20].

2.12. Literatür Taraması

Rawls ve arkadaşları [38], 1966'da yaptıkları çalışmada kolej sınıflarındaki biyoloji öğretiminde geleneksel öğretim ile programlı öğretimi karşılaştırmışlardır. Bu çalışma yansız atama ile oluşturulan 21 çift kolej öğrencisiyle yapılmıştır. Çalışmada bir tane deney, iki tane de kontrol olmak üzere toplam üç grup oluşturulmuştur.

Kontrol gruplarından birinin deneysel işlemlerden haberi olmamakla birlikte, diğerinin deneysel işlemlerden haberi vardır. Deneysel işlemler süresince deney grubundaki öğrenciler 238 maddeden oluşan programlı materyal ile çalışmışlardır. Kontrol grubundakilere ise geleneksel öğretim yapılmıştır ve öğrenciler 41 sayfadan oluşan kitapları kullanmışlardır. Bir hafta sonunda öğrenciler test edilmiştir. Yapılan birinci testte deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. 6 hafta sonrasında yapılan ikinci teste programlı öğretim yöntemi ile ders işleyen öğrencilerin başarısı, geleneksel yöntemle ders işleyen öğrencilerin başarısından anlamlı olarak yüksek çıkmıştır.

Hızal [39], 1978'de programlı öğretim yönteminin etkinliği ile ilgili uygulamalı bir araştırma yapmıştır. Araştırma, ortaokul 1. sınıfta matematik dersinde öğrenim gören 45 deney ve 45 kontrol olmak üzere toplam 90 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Deneysel işlemler 4 hafta sürmüştür. Yapılan araştırmanın sonucunda, geleneksel okul ortamında programlı öğretim yöntemiyle öğrenim gören denekler, öğretmen yönetiminde geleneksel yöntemle öğrenim gören deneklerden daha fazla başarılı bulunmuştur. Başka bir ifadeyle; ortaokul birinci sınıf üzerinde yapılan deneysel çalışmada programlı öğretim yönteminin, matematik öğretiminde, öğrenci başarısı açısından geleneksel yöntemden daha etkin olduğu bulunmuştur.

Özden [40], 1988'de coğrafya öğretiminde programlı öğretimin uygulanabilirliğini araştırmıştır. Deneysel desende yürüttüğü çalışmayı Eskişehir Cumhuriyet Lisesi 1. sınıfta öğrenim gören 30 deney, 30 kontrol olmak üzere toplam 60 öğrenciyle yapmıştır. Araştırmanın sonucunda, coğrafya öğretiminde programlı öğretim yönteminin öğrenci başarısı açısından geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu bulmuştur. Ayrıca Özden, coğrafya öğretiminde programlı öğretim yönteminin kız ve erkek öğrencilerde öğrenme başarısı açısından aynı etkiye sahip olmadığını kız öğrencilerin erkeklere göre daha fazla başarı gösterdiklerini söylemiştir.

Yaşar [28], 1988'de yaptığı araştırmada yabancı dil öğretiminde programlı öğretimin uygulamasını yapmıştır. Yaşar, ön test-son test kontrol gruplu deneysel desende yürüttüğü araştırmasını Kütahya Dumlupınar Anadolu Lisesi hazırlık sınıfında okuyan 56 öğrenci üzerinde yapmıştır. Yaşar yaptığı araştırma sonucunda, yabancı

dilde sözcüklerin öğretilmesi sürecinde, öğrenci başarısı bakımından programlı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğunu bulmuştur. Ayrıca Yaşar, yaptığı araştırmanın sonucunda programlı öğretimin öğrencilerin derse olan ilgisini artırdığını ve öğrenmeyi daha zevkli hale getirdiğini belirtmektedir.

Eroğlu [36], Türkçe dilbilgisi öğretiminde programlı öğretim yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Eroğlu, araştırmasını Eskişehir Tepebaşı Ortaokulu 1. sınıfta okuyan 29 deney, 29 kontrol olmak üzere toplam 58 öğrenci üzerinde yapmıştır. Eroğlu, yaptığı araştırma sonucunda Türkçe dilbilgisi dersinde programlı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini ve programlı öğretim yönteminin kalıcı öğrenme sağladığını bulmuştur.

Şen [41], 1990'da yaptığı araştırmada işitme engelli öğrencilere programlı öğretim yöntemiyle matematik öğretimini araştırmıştır. Araştırmayı Eskişehir İli Sağırklar Okulu ile İşitme Engelli Çocuklar Eğitim Merkezi'nde gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda, işitme engelli öğrencilere programlı öğretim yöntemiyle etkili bir matematik öğretilbileceği yargısına varmıştır.

Arslan [37], matematik öğretiminde programlı öğretim yönteminin etkililiğini araştırmıştır. Arslan deneysel desende yürüttüğü araştırmasını Gazi Lisesi 5. dönemde okuyan 24 deney, 24 kontrol olmak üzere toplam 48 öğrenci üzerinde yapmıştır. Araştırmanın sonucunda, deney grubunda programlı öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerden daha başarılı olduğunu bulmuştur. Ayrıca Arslan, programlı öğretim yöntemiyle öğrenen deney grubundaki öğrencilerin daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştirdiğini bulmuştur.

Çatalbaş [42], sosyal bilgiler öğretiminde programlı öğretim yönteminin geleneksel öğretime göre öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmayı ilköğretim 4. sınıfta okuyan 28 deney ve 28 kontrol grubu olmak üzere toplam 56 öğrenci üzerinde yapmıştır. Yaptığı çalışma sonucunda programlı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre başarıyı olumlu yönde etkilediğini bulmuştur.

Kurbanoğlu [16,43], 2003'de organik kimyada stereokimya konusunun programlı öğretimi üzerine bir çalışma yapmıştır. Kurbanoğlu Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Kimya Eğitimi Anabilim Dalı 2. sınıfta okuyan 410 öğrenci üzerinde yaptığı çalışmada programlı öğretim yönteminin ve geleneksel öğretim yönteminin stereokimya konusu ile ilgili kavram ve kuralların öğrenilmesindeki etkinliğini araştırmıştır. Ayrıca uygulanan programlı öğretim yönteminin öğrencilerin organik kimyaya karşı tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. 4 hafta süren çalışma sonucunda organik kimyada stereokimya konusunun öğretimi üzerine programlı öğretim yönteminin kullanıldığı deney grubu öğrencilerinin, geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı olarak daha başarılı olduğunu bulmuştur. Ayrıca programlı öğretim yönteminin öğrencilerin organik kimyaya karşı tutumları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Jaehnig ve Miller [44], programlı öğretimde geri bildirim tiplerini sistematik biçimde incelemiştir. İnceleme sonucunda programlı öğretimde kullanılan geri bildirim tiplerini knowledge of results (verilen cevap hakkında sadece bilginin verildiği geribildirim), knowledge of correct response (yanlış cevabın ardından doğru cevabın verildiği geri bildirim), elaboration feedback (ayrıntılı geribildirim), delayed feedback (ertelenen geribildirim), review feedback (gözden geçirilen geribildirim), extra instructional consequences (ekstra öğretici sonuçlar) olmak üzere altıya ayırmıştır. Araştırmanın sonucunda, Jaehnig ve Miller verilen cevap hakkında sadece bilginin verildiği geribildirim tipinin öğrenmede en az yarar sağlayacağını söylemektedir. Yanlış cevabın ardından doğru cevabın verildiği geri bildirim tipinin ise bazı öğrenciler üzerinde etkili olduğunu söylemektedir. Ayrıntılı geribildirim tipinin ise verilen yanlış cevabın ardından doğru cevabın verildiği geribildirim tipinden daha etkili olduğunu belirtmektedir. Ertelenen geribildirim tipi ile gözden geçirilen geribildirim tipinin ise yanlış cevabın ardından doğru cevabın verildiği geribildirim tipinden daha iyi olmadığını belirtmektedir.

Toplu ve arkadaşları [45], 2007'de programlı öğretim uygulamalarının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersi başarı ve tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma ön test-son test deney kontrol gruplu deneysel desende

yürütülmüştür. Çalışma grubunu ilköğretim yedinci sınıfta okuyan 99 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmacılar iki hafta süren deneysel işlemler sırasında deney 1 grubunda fen bilgisi dersinin işlenmesinde sadece programlı öğretim yöntemi, deney 2 grubunda geleneksel işlenen dersle birlikte programlı öğretim yöntemi kullanmışlardır. Kontrol grubunda ise düz anlatım, soru-yanıt ve alıştırma uygulama yöntemleriyle ders işlemiştirler. Araştırma sonucunda basılı materyal biçiminde derse destek olarak uygulanan programlı öğretimin hem sadece programlı öğretim (yani sadece programlı öğretimin öğretim yöntemi olarak kullanıldığı) hem de geleneksel (yani düz anlatım, soru-cevap ve alıştırma uygulama yöntemlerinin kullanıldığı) öğretime göre öğrenci başarısını anlamlı olarak artırdığını bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar deneysel işlemler sonrasında deney ve kontrol gruplarının tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulamamışlardır.

BÖLÜM 3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma ön test-son test kontrol gruplu deneysel desende yürütülmüştür. Araştırmanın bağımlı değişkenleri fen ve teknoloji dersi kuvvet ve hareket konusuyla ilgili başarı ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumdur. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise kullanılan öğretim yöntemidir. Öğretim yönteminin deney ve kontrol olmak üzere iki düzeyi vardır. Deney grubunda öğretmenin işlediği derse ek olarak programlı öğretim yöntemi uygulanmıştır. Deney grubunda öğretmen haftada (2+2) 4 saat olan fen ve teknoloji dersinin ilk saatinde öğrencilerin alıştıkları öğrenme kültürüne uygun olarak düz anlatım, soru-cevap, alıştırmaya uygulama yöntemlerini kullanarak dersi işlemiş 2. saatinde de öğrencilerin programlı öğretim materyallerine çalışmalarına olanak sağlamıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim kullanılmıştır. Geleneksel öğretimde düz anlatım, soru cevap ve alıştırmaya uygulama yöntemleri kullanılmıştır. Programlı öğretim materyallerinin uygulanması dışında deney grubunda ve kontrol grubunda geleneksel bir yaklaşım izlenmesinin sebebi yeni program gereği uygulanan öğretim etkinliklerinin araştırmanın sonucunu etkileyeceğidir.

Tablo 3.1. Deney Deseni

Grup	Ön Test	Uygulama	Son Test
Deney	Başarı Testi	Programlı Öğretim Yöntemi (derse destek biçiminde uygulanmıştır).	Başarı Testi
	Tutum Ölçeği		Tutum Ölçeği
Kontrol	Başarı Testi	Geleneksel Öğretim Yöntemi (soru-cevap, düz anlatım, alıştırmaya uygulama).	Başarı Testi
	Tutum Ölçeği		Tutum Ölçeği

3.2. Örneklem

Araştırmanın örneklemini 2007–2008 eğitim-öğretim yılı Sakarya ilindeki bir ilköğretim okulunda okuyan 24 kız, 34 erkek olmak üzere toplam 58 altıncı sınıf öğrencisi, oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan 58 öğrencinin 29'u deney, 29'u kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları rastgele atanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Çalışma Grubu

	Kız	Erkek	Toplam
Deney	12	17	29
Kontrol	12	17	29
Toplam	24	34	58

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları kuvvet ve hareket başarı testi ile fen ve teknoloji tutum ölçeğidir.

3.3.1. Kuvvet ve hareket başarı testi

Kuvvet ve hareket başarı testi araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Başarı testi hazırlanmadan önce ilk olarak kuvvet ve hareket konusunun kazanımları belirlenmiştir. Kazanımlar, 2007–2008 öğretim yılı fen ve teknoloji dersi 6. sınıf öğretim programındaki kuvvet ve hareket ünitesinin kazanımları dahilinde belirlenmiştir. Kuvvet ve hareket konusunun kazanımları aşağıda verilmiştir.

1. Cismin aldığı yolu ve bu yolu ne kadar zamanda aldığını ölçer.
2. Alınan yolu ve geçen zamanı kullanarak cismin süratini hesaplar.
3. Sürat birimlerini ifade eder ve kullanır.
4. Alınan yol, geçen zaman ve sürat arasındaki ilişkiyi açıklar ve farklı durumlar için uygular.
5. Bir cismin aldığı yol ile geçen zaman arasındaki ilişkiyi grafikte gösterir ve grafiği yorumlar.
6. Hareketli cisimlerin hareket enerjisine sahip olduğunu fark eder.
7. Kuvvetin birimini Newton olarak belirtir ve kullanır.
8. Kuvveti dinamometre ile ölçer.
9. Ölçülecek kuvvete uygun bir dinamometre seçerek dinamometre üzerindeki ölçekleri yorumlar.
10. Bir cisme etki eden kuvvetin yönünü belirtir ve çizerek gösterir.
11. Kuvvetle ilgili olarak doğrultu ve yön kavramlarını açıklar.
12. Bir cisme birden fazla kuvvetin etki edebileceğini gözlemler.
13. Bir cisme etki eden kuvvetlerin yönlerini gösteren çizimler yapar.
14. İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapan kuvveti net kuvvet (bileşke kuvvet) olarak tanımlar.
15. Bir cisme etki eden net kuvvetin sıfır olması durumunda, cismin dengelenmiş kuvvetler etkisinde olduğunu belirtir.
16. Bir cisme etki eden net kuvvetin sıfırdan farklı olması durumunda, cismin dengelenmemiş kuvvetler etkisinde olduğunu belirtir.
17. Bir cisme etki eden dengelenmemiş kuvvetlerin, cismin süratinde ve/veya hareket yönünde değişiklik meydana getirebileceğini belirtir.
18. Bir veya daha fazla kuvvet etkisindeki bir cismin durgun kalabilmesi için uygulanması gereken kuvveti tahmin eder.
19. Durgun bir cismin dengelenmiş kuvvetler etkisinde olduğu sonucuna varır.
20. Dünya ile yeryüzündeki kütleler arasındaki çekim kuvvetini, yer çekimi kuvveti olarak adlandırır.
21. Yer çekimi kuvvetinin Dünya üzerindeki her noktada kütleler üzerine Dünya'nın merkezine doğru etkilediğini fark eder.
22. Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetini ağırlık olarak adlandırır.
23. Ağırlığı bir kuvvet olarak tanımlar ve dinamometre ile ölçer.

24. Farklı gezegenlerde aynı kütle için ağırlığın neden farklı olacağını açıklar.
 25. Kütle ile ağırlığı birbirinden ayırt eder.

Kazanımlar belirlendikten sonra 59 maddeden oluşan kuvvet ve hareket başarı testi oluşturulmuştur. Oluşturulan kuvvet ve hareket başarı testi bilgilerin doğruluğu ve kazanımlara uygunluğu açısından 3 tane fen ve teknoloji öğretmeni, 1 tane fen bilgisi öğretimiyle ilgili öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Dil bilgisine uygunluğu açısından da 2 tane Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiştir. Uzman görüşü alındıktan sonra test formunun ön uygulaması 2007–2008 öğretim yılı birinci döneminde bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 79 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ön uygulama sonrasında ayırt ediciliği ve güvenilirliği düşük olan 18 madde alan uzmanının da tavsiyesiyle testten çıkarılmıştır. 41 maddeden oluşan kuvvet ve hareket başarı testinin alfa güvenirlik katsayısı ITEMANN programı kullanılarak 0.91 olarak bulunmuştur.

Test maddeleri çoktan seçmeli maddeler halinde yazılmıştır. Her çoktan seçmeli madde, bir madde kökünden, üçü çeldirici biri doğru cevap olmak üzere 4 seçenekten oluşmuştur. Her doğru cevaba 1 puan verilerek puanlama yapılmıştır. Araştırmada kullanılan kuvvet ve hareket başarı testi Ek C’de verilmiştir.

3.3.2. Fen ve teknoloji tutum ölçeği

Fen ve teknoloji tutum ölçeği, Geban ve arkadaşları [46] tarafından “Fen Bilgisi Tutum Ölçeği” olarak geliştirilmiştir. Başer [47] tarafından ölçek maddelerindeki “fen bilgisi dersi” ifadesi “kimya dersi” olarak değiştirilerek ilköğretim öğrencilerine yönelik “Kimya Tutum Ölçeği” olarak geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yeniden yapılmıştır. Başer ölçeğin tek faktörlü bir yapıdan oluştuğunu bulmuş ve Cronbach alfa güvenirlik katsayısını ise 0.83 olarak hesaplamıştır.

Tutum ölçeği öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına yönelik olumlu ve olumsuz yargılar içeren 15 cümleden oluşmaktadır. Olumlu cümleler için verilen cevaplar “tamamen katılıyorum=5”, “katılıyorum=4”, “kararsızım=3”, “katılmıyorum=2”, “hiç katılmıyorum=1” olarak puanlanmıştır. Olumsuz cümleler

için verilen cevaplar ise, “tamamen katılıyorum=1”, katılıyorum=2”, “kararsızım=3”, “katılmıyorum=4”, “hiç katılmıyorum=5 olarak puanlanmıştır. Araştırmada kullanılan fen ve teknoloji tutum ölçeği Ek D’de verilmiştir.

3.4. Programlı Öğretim Materyalinin Hazırlanması

Programlı öğretim materyalinin hazırlanması 1) hazırlık, 2) yazma, 3) deneme olmak üzere, üç aşamada gerçekleştirilir [18, 20, 39]. Bu araştırmada kullanılan programlı öğretim materyalinin hazırlanmasında bu ilkeye uyulmuştur. Aşağıda her aşamada gerçekleştirilen etkinlikler açıklanmıştır.

3.4.1. Hazırlık

Hazırlık aşamasında ilk olarak kuvvet ve hareket konusunun programlanmasına karar verilmiştir. Kuvvet ve hareket konusu fen ve teknoloji dersinin en önemli parçalarıdır. Çünkü kuvvet ve hareket konusu diğer bazı fen konularını anlayabilmek için ve ileriki öğretim kademelerinde öğrencilerin sıkıntı çekmemeleri için gerekli olan ön bilgileri içermektedir. Ayrıca araştırmanın yapılacağı okulda görevli fen ve teknoloji öğretmeni ile yapılan görüşmede, öğretmen öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesini öğrenmede güçlük çektiklerini belirtmiştir. Bu sebeple bu konuda öğrencilerin programlı öğretim materyaliyle çalışma yapmaları onların kuvvet ve hareket konularını anlamalarını ve ileriki öğretim kademelerinde sorun yaşamamalarını sağlayacaktır. Programlanacak konunun seçiminde kuvvet ve hareket konusunun öneminin dikkate alınmasının yanı sıra bu konunun programlamaya uygun olması ve daha çok alıştırma yapmayı, problem çözmeyi gerektirmesi de dikkate alınmıştır.

Kuvvet ve hareket konusunun programlanmasına karar verildikten sonra ünitenin kazanımları belirlenmiştir. Kazanımlar belirlendikten sonra materyalin gerçekleştirilmesinde doğrusal program modeli benimsenmiştir. Ancak, doğrusal program modelinin, hızlı ve yavaş öğrenmekte olan öğrencilere karşı olumsuz yönlerinden dolayı geri dönme ve ileri gitme mekanizmasıyla birleştirilerek hazırlanmasına karar verilmiştir. Ayrıca geleneksel öğretim yöntemine alışmış

öğrencilerin, değişik bir öğretim yöntemi olarak programlı öğretim ile karşılaştıklarında doğrusal program modeline daha rahat uyum sağlayacağı düşünülmüş ve programlı materyalin doğrusal program modeline göre hazırlanmasına karar verilmiştir.

3.4.2. Yazma

Programlı öğretim materyalinin hazırlanmasında ikinci aşama yazma aşamasıdır. Bu aşamada maddelerin yazımı gerçekleştirilir. Programlı materyali yazma aşamasına ilk olarak programlı materyalin nasıl kullanılacağına ilişkin bir açıklama yazısının yazılmasıyla başlanmıştır. Daha sonra maddelerin yazımına geçilmiştir.

Programlı materyalde içerik ekran adı verilen maddeler halinde sunulmuştur. Programlı materyal toplam 159 maddeden (ekrandan) oluşmaktadır. Her bir ekranda bilgi ünitesi, örnek veya soru bulunmaktadır. Materyalin sol kısmında da cevaplar ve cevaplara ilişkin yönergeler yer almaktadır. Öğrenci ilk olarak ekranda verilen bilgi ünitesini okumakta daha sonra diğer ekrandaki örneklere geçmektedir. Bilgi ünitesi ve örnekler ekranını geçtikten sonra sorunun bulunduğu ekrana geçerek soruyu cevaplamaktadır. Soruyu cevaplamadan önce ise sol taraftaki cevaplar sütununu kendisine verilen karton ile kapatmaktadır. Soruyu cevapladıktan sonra cevaplar bölümünü açarak cevabını kontrol etmektedir. Eğer cevabı doğruysa burada kendisine verilen yönerge ile bir sonraki ekranlara geçmekte, eğer cevabı yanlış ise kendisine verilen yönerge ile sorunun çözümünün olduğu ekrana veya konunun anlatıldığı ekrana tekrar geri dönmektedir.

Programlı öğretim materyali yukarıda anlatılan şekilde yazıldıktan sonra alan uzmanının incelemesine sunulmuştur. Hazırlanan programlı öğretim materyali konuyla ilgili bir öğretim üyesi ve 4 fen ve teknoloji öğretmeni tarafından incelenmiştir. Öğretim üyesi ve fen ve teknoloji öğretmenleri materyali bilgilerin doğruluğu, kazanımlara uygunluğu ve bilgilerin veriliş sırası bakımından incelemişlerdir. Programlı öğretim materyali görsel tasarım açısından ve programlı öğretim yönteminin ilkelerine uygunluğu açısından da bir öğretim üyesi ve bir teknoloji ve tasarım öğretmeni tarafından incelenmiştir. Programlı öğretim materyali

anlatım dilinin uygunluğu bakımından ise bir Türkçe öğretmeni tarafından incelenmiştir. Uzmanların görüşleri alındıktan sonra programlı öğretim materyalinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır ve ilk taslak oluşturulmuştur.

3.4.3. Deneme

Programlı öğretim materyalinin hazırlanmasında üçüncü aşama deneme aşamasıdır. Bu aşamada programlı öğretim materyali deney ve kontrol grubu dışındaki öğrenciler üzerinde denenmiştir. Programlı öğretim materyali 3'ü kız, 2'si erkek olmak üzere kuvvet ve hareket konusunu daha önce hiç öğrenmemiş toplam 5 altıncı sınıf, 3'ü kız, 3'ü erkek olmak üzere kuvvet ve hareket konusunu daha önce öğrenmiş toplam 6 yedinci sınıf öğrencisi üzerinde denenmiştir. Deneme sırasında öğrencilerden programlı materyale çalışmaları ve anlamadıkları yerleri söylemeleri istenmiştir. Ayrıca programlı materyal hakkındaki görüşleri alınmıştır. Öğrencilerin görüşleri alındıktan sonra gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Programlı öğretim materyalinin basılı materyal biçiminde sunulmasına karar verilmiştir. Daha sonra materyal fotokopi yoluyla çoğaltılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.5. Uygulama

DeneySEL işlemlerin uygulaması 2007–2008 öğretim yılında bir ilköğretim okulunda okuyan 58 öğrenci üzerinde yapılmıştır. DeneySEL işlemlere başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilere kuvvet ve hareket başarı testi ile fen ve teknoloji tutum ölçeği ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına ön testler uygulandıktan sonra uygulamaya başlanmıştır. Uygulama toplam 20 ders saati (5 hafta) boyunca sürmüştür.

DeneySEL işlemler sırasında deney grubuna programlı öğretim materyalleri dağıtılmıştır. Öğrencilere programlı öğretim materyallerini nasıl kullanmaları gerektiği hakkında bilgi verilmiştir. DeneySEL işlemler sırasında deney grubunda öğretmen öğrencilerin alıştırdıkları öğrenme kültürüne uygun olarak düz anlatım, soru-cevap, alıştırma uygulama yöntemlerini kullanarak dersi işlemiş daha sonra da öğrencilerin programlı öğretim materyallerine çalışmalarına olanak sağlamıştır. Yani

deney grubundaki öğrenciler programlı öğretim materyallerini öğretmenin işlediği derse destek biçiminde kullanmışlardır. Programlı öğretim basılı materyaller kullanılarak işlenmiştir. Kontrol grubunda ise herhangi bir yeni işlem uygulanmamış, öğrencilerin alıştıkları öğrenme kültürüne uygun olarak düz anlatım, soru-cevap, alıştırma uygulama yöntemleri kullanılarak ders işlenmiştir. Deneysel işlemlerin bitmesinin ardından kuvvet ve hareket başarı testi ile fen ve teknoloji tutum ölçeği son test olarak uygulanmıştır.

3.6. Verilerin Analizi

Araştırmada ölçme araçlarından elde edilen verilerin analiz edilmesinde SPSS for Windows 11.5 paket programı kullanılmıştır. Verilerin analiz edilmesinde deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test başarılarını ve tutumlarını karşılaştırmak amacıyla ilişkisiz örneklem t testi kullanılmıştır. Daha sonra deney ve kontrol gruplarının başarılarını ve tutumlarını karşılaştırmak amacıyla öğrencilerin ön test puanlarına göre son test puanlarını yeniden hesaplayarak inceleyen ANCOVA analizi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının kendi içlerinde ön test-son test puan değişimlerini incelemek amacıyla ise ilişkili örneklem t testi kullanılmıştır.

BÖLÜM 4. BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem “Derse destek biçiminde programlı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutum ön test puanları ilişkisiz örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutum ön test puanlarının ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı ve Tutum Ön Test Puanlarının İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	Ortalama	S	sd	t	p
Başarı Ön test	Deney	29	17.51	6.20	56	.569	.571
	Kontrol	29	16.55	6.69			
Tutum Ön test	Deney	29	62.10	7.44	56	1.512	.137
	Kontrol	29	58.65	9.76			

Tablo 4.1.’de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test başarı puan ortalamalarına bakıldığında, başarı puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$t(56)=.569$, $p>.05$]. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının başlangıçta ön test başarı puanlarının birbirine eşit olduğu söylenebilir. Başka bir deyişle, deneysel işlemlere başlamadan önce deney ve kontrol gruplarının başarıları birbirine eşittir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön test tutum puan ortalamalarına bakıldığında, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır [$t(56)=1.512$, $p>.05$]. Bu durumda deney ve kontrol gruplarının başlangıçta ön test tutum puanlarının birbirine eşit olduğu söylenebilir.

4.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem “Derse destek biçiminde programlı öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Bunun için deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutum son test puanları ilişkisiz örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının başarı ve tutum son test puanlarının ilişkisiz örneklem t testi sonuçları Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı ve Tutum Son Test Puanlarının İlişkisiz Örneklem t Testi Sonuçları

Ölçüm	Grup	N	Ortalama	S	sd	t	p
Başarı Son test	Deney	29	31.20	4.77	56	3.113	.003
	Kontrol	29	25.24	9.14			
Tutum Son test	Deney	29	65.27	5.73	56	3.843	.000
	Kontrol	29	57.48	9.29			

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test başarı puan ortalamalarına bakıldığında, başarı puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık bulunmaktadır [$t(56)=3.113$, $p<.05$]. Bu bulgu, derse destek biçiminde programlı öğretimin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin başarısı, geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarısından anlamlı olarak daha yüksektir şeklinde yorumlanabilir.

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin son test tutum puan ortalamalarına bakıldığında, deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır

[$t(56) = 3,843$, $p < .05$]. Bu bulgu, derse destek biçiminde programlı öğretimin kullanıldığı deney grubundaki öğrencilerin tutumları, geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin tutumlarından anlamlı olarak daha yüksektir şeklinde yorumlanabilir.

4.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü alt problem “Deney ve kontrol gruplardaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, başarı testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Birinci alt probleme ilişkin bulgulara bakıldığında (Bkz. Tablo 4.1) deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ancak deney grubundaki öğrencilerin ön test başarı ortalamaları ($\bar{x} = 17.51$), kontrol grubundaki öğrencilerin ön test başarı ortalamalarından ($\bar{x} = 16.55$) anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen daha yüksektir. Deney ve kontrol gruplarının ön test başarı puan ortalamaları arasındaki farklılığı düzeltmek amacı ile ANCOVA analizi kullanılmıştır. ANCOVA analizi başlangıçta öğrencilerin ön test puan ortalamaları eşit olsa dahi kullanılacak güçlü bir istatistiktir [48]. ANCOVA analizi ile öğrencilerin ön test puanlarına göre son test puanlarını yeniden hesaplanarak analiz sonuçları incelenir. Buna göre başarı ön test puanlarına göre düzeltilmiş başarı son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları Tablo 4.3’de kuvvet ve hareket başarı testi betimsel istatistikleri Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Başarı Testi Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Ön Test reg.	1618.938	1	1618.938	65.321	.000
Grup	384.066	1	384.066	15.496	.000
Hata	1363.131	55	24.784		
Toplam	49701.000	58			

Tablo 4.4. Başarı Testi Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Başarı-son test	
		Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	29	31.2069	30.805
Kontrol	29	25.2414	25.643

Tablo 4.3'deki analiz sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$F(1)=15.496$, $p<.05$]. Tablo 4.4'deki ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları incelendiğinde de deney grubundaki öğrencilerin başarı ortalamasının ($\bar{x} =30.805$) kontrol grubundaki öğrencilerin başarı ortalamasına göre ($\bar{x}=25.643$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü alt problem “Deney ve kontrol gruplardaki öğrencilerin başarı ve tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, başarı testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Üçüncü alt probleme ilişkin bulgulara bakıldığında (Bkz. Tablo 4.3), deney ve kontrol gruplardaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, başarı testi ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır. Bu bulgulara göre, deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğunu söylemek mümkündür. Ancak deney grubundaki öğrencilerin tutum ön test puan ortalamalarının kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ön test puan ortalamalarından daha yüksek olması, deney ve kontrol gruplarındaki başarı testi ortalama puanları arasındaki farkın, öğrencilerin yüksek tutumlarından ileri gelebileceğini düşündürülebilir. Bu sebeple deney grubunun başarı ön test ve tutum ön test puanlarındaki farklılığı düzeltmek amacıyla öğrencilerin başarı ve tutum ön test puanlarına göre başarı son test puanları ANCOVA analizi ile tekrar hesaplanmıştır.

Başarı ve tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş, başarı son test puanları arasında gruplara göre anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Buna göre, başarı ve tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş başarı son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları Tablo 4.5’de, başarı ve tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş başarı ortalamaları Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.5. Başarı ve Tutum Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Başarı Son Test Puanlarının Gruba Göre ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Başarı Ön Test reg.	1234.130	1	1234.130	50.473	.000
Tutum Ön Test reg	42.774	1	42.774	1.749	.192
Grup	326.337	1	326.337	13.347	.001
Hata	1320.357	54	24.451		
Toplam	49701.000	58			

Tablo 4.6. Başarı ve Tutum Ön Test Puanlarına Göre Düzeltilmiş Başarı Ortalamaları

Grup	N	Başarı-son test	
		Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	29	31.2069	30.644
Kontrol	29	25.2414	25.804

Tablo 4.5’deki analiz sonuçları incelendiğinde, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [F(1)=13,347, p<.05]. Tablo 4.6’deki başarı ve tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş başarı son test puanları incelendiğinde de deney

grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının ortalamasının ($\bar{x} = 30.644$), kontrol grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının ortalamasına göre ($\bar{x} = 25.804$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Beşinci alt problem “Deney ve kontrol gruplardaki öğrencilerin ön test puanlarına göre düzeltilmiş son test puanları temel alındığında, tutum ölçeği ortalama puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Birinci alt probleme ilişkin bulgulara bakıldığında (Bkz. Tablo 4.1) deney ve kontrol gruplarının ön test tutum puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Ancak deney grubundaki öğrencilerin ön test tutum puan ortalamaları ($\bar{x} = 62.10$), kontrol grubundaki öğrencilerin ön test tutum puan ortalamalarından ($\bar{x} = 58.65$) anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen daha yüksektir. Deney ve kontrol gruplarının ön test tutum puan ortalamaları arasındaki farklılığı düzeltmek amacı ile ANCOVA analizi kullanılmıştır. Buna göre tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş tutum son test puanlarının gruba göre ANCOVA sonuçları Tablo 4.7’de ve fen ve teknoloji tutum ölçeği puanlarının betimsel istatistikleri Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Öntest reg.	1258.044	1	1258.044	33.250	.000
Grup	486.769	1	486.769	12.865	.001
Hata	2080.990	55	37.836		
Toplam	222730.000	58			

Tablo 4.8. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Grup	N	Başarı-son test	
		Ortalama	Düzeltilmiş Ortalama
Deney	29	65.2759	64.335
Kontrol	29	57.4828	58.424

Tablo 4.7 'deki analiz sonuçları incelendiğinde, gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir [$F(1)= 12,865$, $p<.05$]. Tablo 4.8'deki tutum ön test puanlarına göre düzeltilmiş tutum son test puanları incelendiğinde de deney grubundaki öğrencilerin tutum puanlarının ortalamasının ($\bar{x} =64,335$), kontrol grubundaki öğrencilerin tutum puanlarının ortalamasına göre ($\bar{x}=58,424$) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu bulgular deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının kontrol grubundaki öğrencilere göre daha olumlu olduğu şeklinde yorumlanabilir.

4.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Altıncı alt problem “Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde, ön test-son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ön test-son test puan ortalamaları arasındaki farklılığı incelemek amacıyla elde edilen veriler ilişkili örneklem t testi yapılarak analiz edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test-son test puanlarının ilişkili örneklem t testi sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı ve Tutum Ön Test-Son Test Puanlarının İlişkili t Testi Sonuçları

Değ.	Grup	Ölçüm	\bar{x}	S	t	p
Başarı	Deney	Ön test	17.51	6.20	15.09	.000
		Son test	31.20	4.77		
	Kontrol	Ön test	16.55	6.69	8.981	.000
		Son test	25.24	9.14		
Tutum	Deney	Ön test	62.10	7.44	3.378	.002
		Son test	65.27	5.73		
	Kontrol	Ön test	58.65	9.76	.706	.486
		Son test	57.48	9.29		

*Tüm testler için sd=28'dir.

Analiz sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin ön test-son test başarı değişimlerinin deney [$t(28)=15.09$, $p<.05$] ve kontrol [$t(28)=8.981$, $p<.05$] gruplarında son test puanları lehine anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu bulgu, deneysel işlemlerin ve geleneksel işlenen dersin öğrenme üzerinde etkili olduğu biçiminde yorumlanabilir. Bununla birlikte Tablo 4.2 ve Tablo 4.3'deki analiz sonuçları birlikte yorumlandığında derse destek olarak kullanılan programlı öğretimin öğrenme açısından geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu söylenebilir.

Tutum puanları ile ilgili olan analiz sonuçları incelendiğinde ise, deney grubundaki öğrencilerin programlı öğretim sonrasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir artış olduğu görülmektedir [$t(28)=3.378$, $p<.05$]. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise geleneksel öğretim sonrasında fen ve teknoloji dersine yönelik tutumları arasında farklılık görülmemektedir [$t(28)=.706$, $p>.05$]. Bu bulgu, Tablo 4.2 ve Tablo 4.7'deki analiz sonuçları ile birlikte yorumlandığında programlı öğretimin öğrencilerin tutumlarını olumlu olarak artırdığı, geleneksel öğretimin ise öğrencilerin tutumlarını değiştirmede olduğu şeklinde yorumlanabilir.

BÖLÜM 5. SONUÇLAR

Fen öğretiminde programlı öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkililiğini test etmeye yönelik deneysel nitelikteki bu araştırmada elde edilen bulgular ışığında şu sonuçlara varılmıştır.

Fen öğretiminde derse destek olarak uygulanan programlı öğretim geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını anlamlı olarak artırmaktadır. Başka bir deyişle, fen öğretiminde derse destek olarak kullanılan programlı öğretim yöntemi geleneksel öğretim yönteminden daha etkilidir.

Fen öğretiminde derse destek olarak uygulanan programlı öğretim geleneksel öğretime göre öğrenci tutumunu anlamlı olarak artırmaktadır. Yani, fen öğretiminde derse destek biçiminde programlı öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin tutumları, geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin tutumlarından daha yüksektir. Ayrıca, deney grubundaki öğrencilerle programlı öğretim materyali hakkında yapılan görüşmelerde, öğrencilerin bu materyalleri kullanmaktan memnun olduklarını belirtmeleri, programlı öğretimin öğrencilerin tutumu üzerindeki etkisinin olumlu olduğunu göstermektedir.

BÖLÜM 6. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

6.1. Tartışma

Araştırmanın bu bölümünde, bulgular ve yorumlar bölümünde açıklanan bulguların literatürdeki yeri, önceki çalışmalarla ve bulgularla karşılaştırılarak tartışılmıştır. Araştırma fen öğretiminde programlı öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre, fen öğretiminde derse destek olarak uygulanan programlı öğretim geleneksel öğretime göre öğrenci başarısını ve tutumunu anlamlı olarak artırmaktadır. Yani, fen öğretiminde derse destek olarak kullanılan programlı öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin başarı ve tutumları geleneksel öğretim yöntemiyle ders işleyen öğrencilerin başarı ve tutumlarından daha yüksektir.

Bu araştırmada elde edilen derse destek biçiminde uygulanan programlı öğretim yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkilidir sonucu Toplu ve arkadaşlarının [45] yapmış oldukları çalışmada elde ettikleri derse destek olarak uygulanan programlı öğretim öğrenme açısından geleneksel öğretimden daha etkilidir, sonucunu destekler niteliktedir. Ayrıca ülkemizde, matematik, sosyal bilgiler, yabancı dil, coğrafya, Türkçe gibi birçok alanda yapılan programlı öğretimin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini açıklayan araştırma sonuçları (Arslan [37], Çatalbaş [42], Yaşar [28], Özden [40], Eroğlu [36]) programlı öğretimin öğrenci başarısını artırdığı yönündedir. Rawls ve arkadaşlarının [38] yaptıkları çalışmanın sonucu da programlı öğretimin öğrenci başarısını artırdığı yönündedir.

Programlı öğretimin öğrenci tutumları üzerindeki etkisiyle ilgili yapılan araştırmalarda Toplu ve arkadaşları [45] programlı öğretimin öğrenci tutumunu değiştirmedeği sonucuna varmışlardır. Tutumların değişmemesinin nedenini ise yöntemin uygulama süresinin öğrencilerin tutumlarını değiştirmeyecek kadar kısa

olmasıyla açıklamışlardır. Fen öğretiminde programlı öğretimin öğrenci tutumu üzerindeki etkisini araştıran bu çalışmada programlı öğretimin öğrenci tutumlarını artırdığı şeklinde bir sonuca varılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar öğrencilerin tutumlarının olumlu etkilendiği yönünde olmasına rağmen bu etkinin öğrencilerin daha önce hiç çalışmadıkları programlı öğretim materyalini eğlenceli bulmalarından dolayı kaynaklandığı düşünülmektedir. Zaten bu düşünce de öğrencilerin programlı materyal hakkındaki görüşlerinden alınan sonuçlarla da desteklenmektedir. Öğrencilerin programlı materyal hakkındaki görüşleri ve düşünceleri Ek E’de verilmiştir.

Ayrıca Özden [40] ve Kurbanoglu [16] da yaptığı çalışmalarda deney grubundaki deneklerle yaptıkları görüşmelerde öğrencilerin bu yöntemle ders işlemekten memnun olduklarını söylemelerinden, programlı öğretimin öğrencilerin derse olan ilgisi üzerinde olumlu etkisinin olduğu sonucuna varmışlardır. Bu sonuç da programlı öğretimin öğrenci başarısını olumlu etkileyebileceği sonucunu destekler niteliktedir.

6.2. Öneriler

Araştırmadaki sonuçlara geliştirilen öneriler şunlardır.

1. Farklı disiplinlerde ve farklı konu alanlarında basılı materyal dışında bilgisayar gibi öğretim teknolojileri temel alınarak hazırlanmış programlı öğretim materyalleri geliştirilmelidir.
2. Özellikle yapılandırmacı yaklaşıma ve bu yaklaşımdaki etkinlik kuramına göre tasarımılanan yeni ilköğretim programlarının daha etkili olabilmesi için, dersle birlikte öğrencilerin zamandan ve ortamdaki bağımsız olarak kullanabilecekleri programlı öğretim materyalleri geliştirilmelidir.
3. Fen öğretimi sürecinde özellikle sınıflama, sıralama türü öğrenmelerde, alıştırmaya uygulama gibi öğrenme ürünlerinde, programlı öğretim materyallerinden yararlanılmalıdır.
4. Bu araştırmanın gereği olarak geliştirilen materyal fen öğretiminde programlı öğretim materyallerinin geliştirilmesinde kullanılabilir.

5. Programlı öğretimin öğrenci başarısı ve tutumu üzerindeki etkisinin yanı sıra; fen öğretiminde veya diğer disiplin alanlarında programlı öğretim modellerinden hangisinin öğrenme açısından daha etkili olacağı araştırılmalıdır.
6. Üniversite seçme sınavına veya ortaöğretim kurumlarına giriş sınavlarına hazırlanan öğrencilere sunulan kitaplar programlı öğretim ilkelerine uygun olarak hazırlanmalıdır.
7. Uzaktan eğitim gören öğrencilerin kitap, Cd, video vb. öğretim materyalleri programlı materyalleri şeklinde düzenlenmelidir.

KAYNAKLAR

- [1] DOĞRU, M., KIYICI, F., B., Fen Eğitiminin Zorluğu, İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi. AYDOĞDU, M., KESERCİOĞLU, T., Edit. Anı Yayıncılık, s: 5, Ankara, 2005.
- [2] GÜRDAL, A., Fen Öğretimi. Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, s: 21, 1988.
- [3] ÇEPNİ, S., AYVACI, Ş., H., BACANAK, A., Fen Teknoloji Toplum. Top-Kar Matbaacılık, s: 40, Trabzon, 2004.
- [4] HANÇER, H., A., SENSOY, Ö., YILDIRIM, İ., H., İlköğretimde Çağdaş Fen Bilgisinin Önemi ve Nasıl Olması Gerektiği Üzerine Bir Değerlendirme. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 13, s: 81, 2003.
- [5] ÇİLENTİ, K., Fen Eğitimi Teknolojisi. Kadioğlu Matbaası, s: 231, Ankara, 1985.
- [6] AKGÜN, Ş., Fen Bilgisi Öğretimi. PagemA Yayınları, s: 7-17, Giresun, 2001.
- [7] FİDAN, N., BAYKUL, Y., İlkokul ve İlköğretim Okullarında Temel Öğrenme İhtiyaçlarının Karşılanması. MEB Yayınları, s: 32-33, Ankara, 1993.
- [8] DEMİRCİ, B., Fen ve İnsan. Eğitişim Dergisi, Sayı 15, 2007 http://www.egitirim.gen.tr/demirci_fen.htm, Erişim Tarihi: 7 Nisan 2008.
- [9] ARSLAN, M., İlköğretim Okullarında Fen Bilgisi Öğretimi ve Belli Başlı Sorunları. IV. Fen Bilimleri Eğitim Kongresi 2000 , s: 119, Ankara, 2001.
- [10] KORKMAZ, H., TATAR, N., KIRAY, A., KİBAR, G., Fen ve Teknoloji Öğretmen Klavuz Kitabı. Pasifik Yayınları, s:13, Ankara, 2007.
- [11] KAPTAN, F., KORKMAZ, H., Mevcut Fen Bilgisi Programı ile 2001-2002 Öğretim Yılında Uygulamaya Konulacak Olan Yeni Fen Bilgisi Programının Karşılaştırılması, Çağdaş Eğitim Dergisi, Sayı 273, s: 33-38, Ankara, 2001.

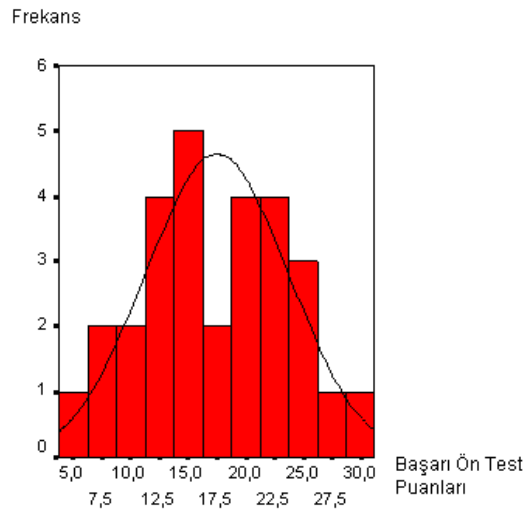
- [12] AKDENİZ, A., R., YİĞİT, N., KURT, Ş., Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı ile İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri.
http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/PDF/Fen/Bildiri/t93d.pdf
Erişim Tarihi: 10 Ocak 2006.
- [13] ATAMAN, Y., S., İlköğretim Okullarında Uygulanan Yeni Öğretim Programlarının Değerlendirilmesi. Ulusal Teknik Eğitim Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu, s: 941–947, Kocaeli, 2007.
- [14] ÖZYÜREK, L., Öğretim İlke ve Yöntemleri. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, s: 124, Ankara, 1981.
- [15] FİDAN, N., Öğrenme ve Öğretme. Tekışık Matbaası, s: 24-39, Ankara, 1982.
- [16] KURBANOĞLU, N., İ., Organik Kimyada Stereokimya Konusunun Programlı Öğretimi Üzerine Bir Çalışma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2000, YÖK, s: 15, Erzurum, 2000.
- [17] DOĞAN, H., Eğitimde Program ve Öğretim Tasarımı. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi, s: 346, Ankara, 1997.
- [18] ALKAN, C., Eğitim Teknolojisi. Yargıçoğlu Matbaası, s: 245-282, Ankara, 1977.
- [19] HIZAL, A., Programlı Öğretim Yönteminin Etkenliği: Kartşılaştırmalı Uygulamalı Araştırma. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları, Ankara, 1982.
- [20] KÜÇÜKAHMET, L., Eğitim Programları ve Öğretim. Gazi Kitabevi, s:118-129, Ankara, 1997.
- [21] ÇİLENTİ, K., Eğitim Teknolojisi: Kuramlar - Amaç ve Yöntemler Merkezler. Kadioğlu Matbaası, Ankara, 1979.
- [22] BÜYÜKKARAGÖZ S., S., ÇİVİ C., Genel Öğretim Metotları, Özel Eğitim Yayınları, İstanbul, 1999.
- [23] DEMİREL, Ö., Öğretimde Planlama ve Değerlendirme- Öğretme Sanatı. PagemA Yayınları, Ankara, 2004.
- [24] ÖZBEK, R., Eğitim Programlarının Bireyselleştirilmesinin Sebepleri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı 11, s:66-83, 2005.
<http://www.e-sosder.com/dergi/1107ROzbek.doc>, Erişim Tarihi: 7 Nisan 2008.

- [25] POCZTAR, J., Programlı Öğretim Kuramlar ve Uygulaması. Çev. HIZAL, A., Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları, Sayı 66, s: 9-47, Ankara, 1977.
- [26] AKPINAR, Y., Bilgisayar Destekli Öğretim ve Uygulamalar. Anı Yayıncılık, s: 16-24, Ankara, 1999.
- [27] UŞUN, S., Özel Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme. s: 24-40, Ankara, 2000.
- [28] YAŞAR, Ş., Yabancı Dil Öğretiminde Programlı Öğretim Uygulaması. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1988, YÖK, s:25, Eskişehir, 1988.
- [29] ELİNGTON, H., How to Design Programmed Learning Materials. Robert Gordon's Inst. of Technology, s: 1-20 , Scotland, 1987.
- [30] KAPTAN, F., Fen Bilgisi Öğretimi. MEB Yayınları, s: 156, Ankara, 1999.
- [31] LYSAUGHT, J., P., WILLIAMS, C., M., A Guide to Programmed Instruction. John Wiley and Sons Inc., New York, 1963.
- [32] LEİTH, G., O., PEEL, E., A., CURR W., A Handbook of Programmed Learning. University of Birmingham, 1966.
- [33] POWEL, V., P., Programmed Instruction In High School Chemistry, Journal of Chemical Education, s: 23-24, 1963.
- [34] SILVERN, M., G., SILVERN, C., L., Programmed Instruction and Computer Assisted Instruction – An Overview. Proceeding of The IEEE, s: 1649, Los Angeles, 1966.
- [35] FOLTZ, C., The World of Teaching Machines. Washington D.C.:Electronic Teaching Laboratories, 1964.
- [36] EROĞLU, G., Türkçe Dilbilgisi Öğretiminde Programlı Öğretim Yönteminin Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1990, YÖK, s: 31-32, Eskişehir, 1990.
- [37] ARSLAN, N., E., Matematik Öğretiminde Programlı Öğretim Yönteminin Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1994, YÖK, s: 26, Eskişehir, 1994.
- [38] RAWLS, R., PERRY, O., TIMMONS, O., E., A Comparative Study of Conventional Instruction and Individual Programmed Instruction in the College Classroom. Journal of Applied Psychology, Sayı 5, s: 388-391, 1966.

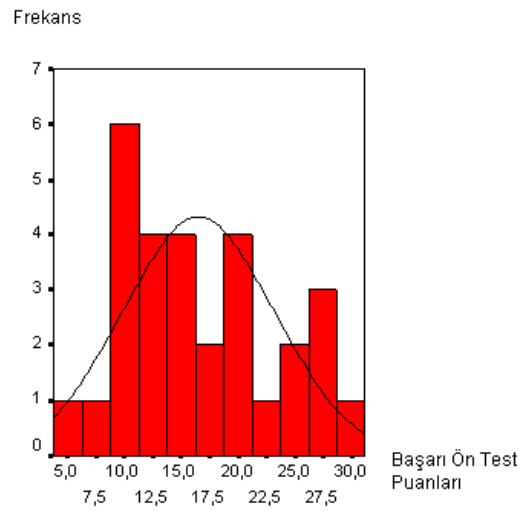
- [39] HIZAL, A., Programlı Öğretim Yönteminin Etkenliği ile İlgili Uygulamalı Bir Araştırma. Eğitim ve Bilim., Sayı 17, s: 5-18, 1978.
- [40] ÖZDEN, M., Coğrafya Öğretiminde Programlı Öğretim Yönteminin Uygulanabilirliği. Yüksek Lisans Tezi , Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1988, YÖK, Eskişehir, 1988.
- [41] ŞEN, T., İşitme Engelli Öğrencilere Programlı Öğretim Yöntemiyle Matematik Öğretimi. Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1990, YÖK, Eskişehir, 1990.
- [42] ÇATALBAŞ, G., Sosyal Bilgiler Öğretiminde Programlı Öğretim Yöntemi Uygulaması. 4. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu, PAU Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı 6, s: 1-4, 1999.
- [43] KURBANOĞLU, N., İ., TAŞKESENLİGİL, Y., Organik Kimyada Stereokimya Konusunun Programlı Öğretimi. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, s: 646-650, Ankara, 2002.
- [44] JAEHNIG, W., MILLER, L., M., Feedback Types in Programmed Instruction: A Systematic Review. The Psychological Record, Sayı 57, s: 219-232, 2007.
- [45] TOPLU B., ARSLAN A., OKUMUŞ E., AKGÜN Ö., E., Programlı Öğretim Uygulamalarının İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersi Başarı ve Tutumları Üzerindeki Etkisi Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Ulusal Teknik Eğitim Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu, s: 993–996, Kocaeli, 2007.
- [46] GEBAN, Ö., ERTEPINAR, H., YILMAZ, G., ALTIN, A., ŞAHBAZ, F., Bilgisayar Destekli Eğitimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına ve Fen Bilgisi İlgilerine Etkisi. Birinci Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 1994.
- [47] BAŞER, M., Effect Of Conceptual Change Instruction on Understanding of Heat and Temperature Concepts and Student Aptitude. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, 1996.
- [48] BÜYÜKÖZTÜRK, Ş., Veri Analizi El Kitabı. Pagema Yayıncılık, s: 105, Ankara, 2004.

EKLER

Ek A. Deney ve Kontrol Gruplarının Başarı Ön Test Puanlarının Frekans Dağılımı ile Normal Dağılım Eğrisi



Şekil A.1. Deney Grubu Başarı Ön Test Puanlarının Frekans Dağılımları İle Normal Dağılım Eğrisi



Şekil A.2. Kontrol Grubu Başarı Ön Test Puanlarının Frekans Dağılımları İle Normal Dağılım Eğrisi

Ek B. Programlı Öğretim Materyali

Sevgili Öğrenciler;

Bu kitapçık programlı öğretim yöntemine göre hazırlanmış bir öğretim materyalidir. Bu kitapçıkta “6. sınıf Kuvvet ve Hareket“ konusu anlatılmaktadır. Kitapçıkta her sayfada ekran adını verdiğimiz çerçeveler yer almaktadır. Her bir ekranda **bilgi içeriği** veya **örnek** veya **soru** bulunmaktadır. Ekranların altında ise ekran numaraları yer almaktadır. Kitapçığın sol tarafında ise soruların cevapları ve soruların cevaplarına göre, ne yapmanız gerektiğini bildiren yönergeler yer almaktadır.

Buna göre aşağıdaki işlem basamaklarını takip ediniz.

- 1) Verilen kartları cevaplar bölümünün üzerine kapatınız ve sağ taraftaki ekranları okumadan açmayınız.
- 2) Bilgi içeriğinin bulunduğu ekranları dikkatle okuyunuz.
- 3) Ardından örneklerin bulunduğu ekrana geçiniz.
- 4) Örnekleri inceledikten sonra sorunun bulunduğu ekrana geçiniz.
- 5) Sorunun cevabını çözdükten sonra, cevabı cevaplar bölümünden kontrol ediniz.
- 6) Eğer cevabınız doğruysa; bir sonraki ekrana geçiniz veya size bildirilen ekrana geçiniz.
- 7) Eğer cevabınız yanlışsa; size bildirilen ekrana geri döndükten sonra, soruyu tekrar çözmeyi deneyiniz.
- 8) Bir ekrandaki bilgileri tamamen okumadan diğer ekranlara geçmeyiniz.

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

HAREKET

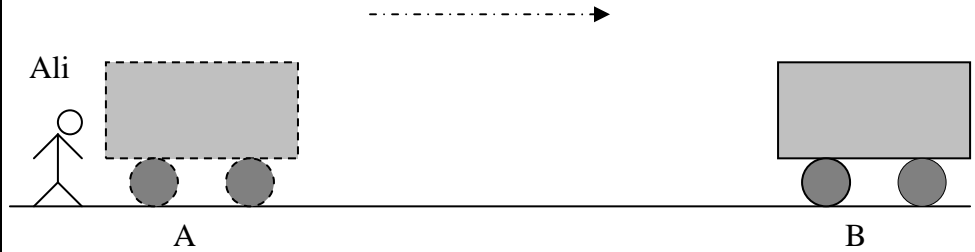
Bir cismin hareketli olup olmadığını anlamak için sabit bir noktaya ihtiyaç vardır. Cisim bu noktaya göre yerini değiştiriyorsa hareketlidir. Buna göre, bir cismin sabit kabul edilen bir noktaya göre zamanla yer değiştirmesine "**hareket**" denir.



EKRAN NO: 1.1

ÖRNEK

Sabit bir noktada bulunan Ali, arabayı gözlemler. Araba A noktasından B noktasına gittiğinde araba Ali'ye göre yerini değiştirmiştir. Bu sebeple araba Ali'ye göre "**hareketli**"dir.



EKRAN NO: 1.2

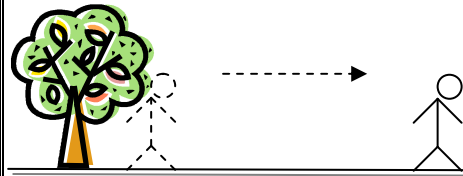
1.3) Hareketli

*Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa; "**EKRAN NO:1.1**"e geri dönünüz.*

SORU

Şekildeki çocuğun ağaca olan uzaklığı zamanla değişmektedir. Buna göre çocuk ağaca göredir.



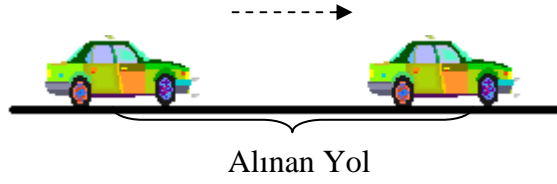
EKRAN NO: 1.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

ALINAN YOL

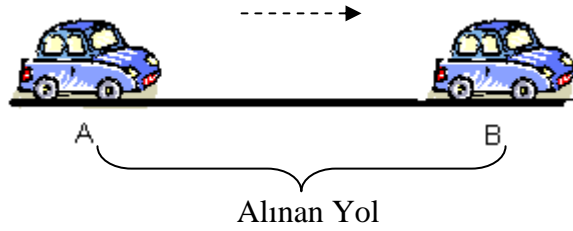
Hareketli bir varlığın gittiği mesafeye (uzunluğa) "**alınan yol**" denir.



EKRAN NO: 2.1

ÖRNEK

Şekildeki araba, A şehrinden B şehrine hareket etmektedir. Buna göre; A ve B şehirleri arasındaki uzaklık "**alınan yol**"dur.



EKRAN NO: 2.2

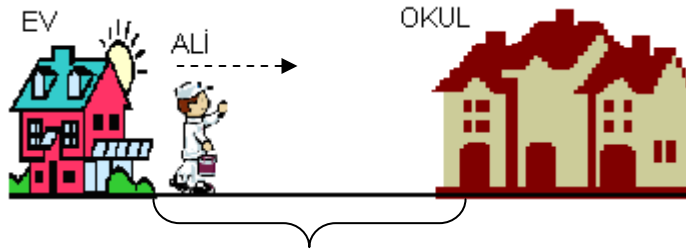
2.3) Alınan yol

*Cevabınız; doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa; "**EKRAN NO:2.2**"ye geri dönünüz.*

SORU

Ali evden okula hareket etmektedir. Ali'nin evi ile okulu arasındaki uzaklık 'dur.



EKRAN NO: 2.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

SÜRAT

Birim zamanda alınan yola "**sürat**" denir. Bir cismin süratini hesaplayabilmemiz için;

- 1)Cismin aldığı yolun uzunluğunu,
 - 2)Cismin hareket süresini bilmemiz gerekir.
- Sürat aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$\text{SÜRAT} = \frac{\text{ALINAN YOL}}{\text{GEÇEN ZAMAN}}$$

EKRAN NO: 3.1**ÖRNEK**

5 saniyede 20 metre yol alan bisikletlinin sürati kaç m/s'dir?

Çözüm**Verilenler**

Alınan yol=20 metre
Geçen Zaman=5 saniye

İstenenler

Sürat=?

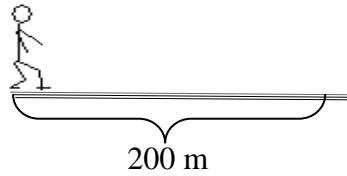
$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}}$$

$$\text{Sürat} = \frac{20 \text{ m}}{5 \text{ s}} = 4 \text{ m/s 'dir.}$$

EKRAN NO: 3.2**3.3) b**

Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
"EKTRAN NO:3.2"ye geri dönünüz.

SORU

200 metrelik yolu 20 saniyede yürüyen bir adamın sürati kaç m/s'dir?

- a)5 b)10 c)15 d)20

EKRAN NO: 3.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

BİRİMLER

Sürat birimleri; yol birimlerinin, zaman birimlerine bölünmesiyle bulunur.

Sürat =Alınan yol/Geçen zaman	Alınan Yol	Geçen Zaman
Metre/saniye (m/s)	Metre (m)	Saniye (s)
Kilometre/saat (km/h)	Kilometre (km)	Saat (h)

EKRAN NO: 4.1**ÖRNEK**

Aşağıdakilerden hangisi sürat birimidir?

- a)h/km b)s/m c)h/m d)km/h

Çözüm:

Sürat birimleri; yol birimlerinin, zaman birimlerine bölünmesiyle bulunur. "a", "b" ve "c" seçeneklerinde zaman birimleri, yol birimlerine bölünmüştür. "d" seçeneğinde ise yol birimi olan "kilometre" (km) zaman birimi olan "saat" e (h) bölünmüştür. Bu nedenle doğru cevap "d" seçeneğidir.

EKRAN NO: 4.2**4.4)**

- a) Metre/saniye
b) Kilometre/saat
c) Metre/dakika

*Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa; **"EKRAN NO:4.1"**ye geri dönünüz*

SORULAR

Aşağıdaki boşluklara uygun kelimeleri yazınız.

a)- Hareketli bir cismin aldığı yol "metre" (m) geçen zaman "saniye"(s) cinsinden olursa sürat birimiolur.

b)- Hareketli bir cismin aldığı yol "km" geçen zaman "h" cinsinden olursa sürat birimiolur.

c)-Hareketli bir cismin aldığı yol "m" geçen zaman "dakika"(dk.) cinsinden olursa sürat birimiolur.

EKRAN NO: 4.3**4.3) d**

*Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa; **"EKRAN NO:4.2"**ye geri dönünüz.*

SORU

Aşağıdakilerden hangisi sürat birimi olamaz?

- a)Metre /dakika b)Metre /saniye c)Kilometre/saat d)Saat/kilometre

EKRAN NO: 4.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

SÜRAT PROBLEMLERİ**ÖRNEK**

Bir bisikletli 500 kilometrelik bir yolu 10 saatte tamamlıyor. Buna göre bisikletlinin sürati kaç km/h'dir?

ÇözümVerilenler

Alınan yol=500 km

Geçen Zaman=10 h

İstenenler

Sürat=?

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}} \quad ; \quad \text{Sürat} = \frac{500}{10} = 50 \text{ km/h}$$

EKRAN NO: 5.1**ÖRNEK**

Bir koşucu 3000 metrelik yolu 3 dakika 20 saniyede alıyor. Buna göre koşucunun sürati kaç m/s'dir?

ÇözümVerilenler

Alınan yol=3000 m

Geçen Zaman=3 dakika 20 saniye

Sürat birimi m/s cinsinden istendiği için; geçen zamanı saniye cinsinden yazmalıyız.

1 dakika =60 saniyedir. 3 dakika ise;

$$3 \times 60 = 180 \text{ saniye dir.}$$

Geçen Zaman=180 saniye + 20 saniye = 200 saniye olur

İstenenler

Sürat=?

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}} \quad \text{Sürat} = \frac{3000}{200} = 15 \text{ m/s'dir}$$

EKRAN NO: 5.2**ÖRNEK**

İhsan'ın evi ile okulu arasındaki uzaklık 3000 metredir. İhsan bu yolu koşarak 60 dakikada tamamladığına göre İhsan'ın sürati kaç km/h'tir?

ÇözümVerilenler

Alınan yol= 3000 m =3 km

Geçen Zaman=60 dakika=1 saat

İstenenler

Sürat=?

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}} \quad \text{Sürat} = \frac{3}{1} = 3 \text{ km/h}$$

EKRAN NO: 5.3

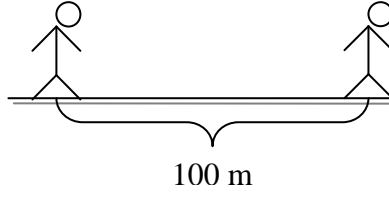
CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

6.1) a

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:3.2”**ye geri dönünüz.

SORU

100 metrelik yolu 20 saniyede yürüyen bir adamın sürati kaç m/s’dir?

- a)5 b)10 c)15 d)20

EKRAN NO: 6.1**6.2) c**

Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:3.2”**ye geri dönünüz.

SORU

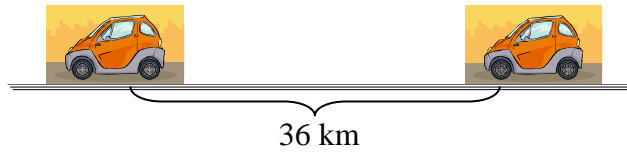
Bir kaplumbağa 5 m’ lik yolu 100 saniyede alıyor. Bu kaplumbağanın sürati kaç m/s ‘dir?

- a) 5 b) 0,5 c) 0,05 d) 0,005

EKRAN NO: 6.2**6.3) b**

Cevabınız doğruysa; **“EKTRAN NO:7.1”**e geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:5.1”**e geri dönünüz.

SORU

36 km’lik yolu 1 saatte alan bir arabanın sürati kaç km/h’dir?

- a)10 b)36 c)100 d)360

EKRAN NO: 6.3**6.4) b**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:5.1”**e geri dönünüz

SORU

108 km’lik yolu 2 saatte alan otomobilin sürati kaç km/h’dir?

- a)5 b)54 c)200 d)216

EKRAN NO:6.4

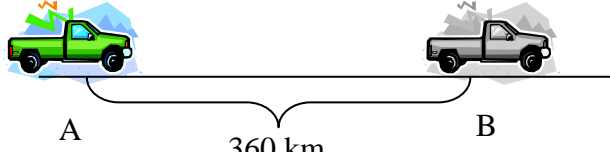
CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

7.1) d

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; birimlere dikkat ederek soruyu tekrar çözünüz veya **“EKRAN NO:5.3”**e geri dönünüz

SORU

A şehriden B şehrine 120 dakikada giden aracın sürati kaç km/h'dir?

- a)3 b)30 c)120 d)180

EKRAN NO: 7.1

7.2) b

Cevabınız doğruysa; **“EKRAN NO:8.1”**e geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; birimlere dikkat ederek soruyu tekrar çözünüz veya **“EKRAN NO:5.2”**ye geri dönünüz

SORU

6000 metre uzunluğundaki bir yolu Ahmet 3 dk. 20 s'de, koşuyor. Buna göre Ahmet'in sürati kaç m/s'dir?

- a)15 b)30 c)45 d)60

EKRAN NO: 7.2

7.3) d

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; birimlere dikkat ederek soruyu tekrar çözünüz veya **“EKRAN NO:5.2”**e geri dönünüz

SORU

6000 metre uzunluğundaki bir yolu, Vedat 2 dk 5 s 'de koşuyor. Buna göre Vedat' ın sürati kaç m/s'dir?

- a)12 b)24 c)30 d)48

EKRAN NO: 7.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

ALINAN YOL FORMÜLÜ

Alınan yolu hesaplamak için sürat ile geçen zamanı çarpıyoruz.

$$\text{ALINAN YOL} = \text{SÜRAT} \times \text{GEÇEN ZAMAN}$$

EKRAN NO: 8.1

ÖRNEK

Sürati 10 m/s olan bir otomobil 40 saniyede kaç metre yol alır?

Çözüm

Verilenler

Sürat=10m/s

Geçen zaman=40 s

İstenenler

Alınan yol=?

$$\text{Alınan Yol} = \text{Sürat} \times \text{Geçen Zaman}$$

$$\text{Alınan Yol} = 10 \times 40 = 400 \text{ m}$$

EKRAN NO: 8.2

ÖRNEK

Sürati 50 m/s olan bir otomobil 2 saatte kaç metre yol alır?

Çözüm

Verilenler

Sürat=50m/s

Geçen zaman=2 saat=120 saniye

İstenenler

Alınan yol=?

$$\text{Alınan Yol} = \text{Sürat} \times \text{Geçen Zaman}$$

$$\text{Alınan Yol} = 50 \times 120 = 6000 \text{ m}$$

EKRAN NO:8.3

ÖRNEK

Pınar okuldan eve 3 m/s süratle 1 dakikada yürüdüğüne göre, Pınar'ın evi ile okulu arasındaki uzaklık kaç m'dir?

Çözüm

Verilenler

Sürat=3 m/s

Geçen zaman=1dakika=60 saniye

İstenenler

Alınan yol=?

$$\text{Alınan Yol} = \text{Sürat} \times \text{Geçen Zaman}$$

$$\text{Alınan Yol} = 3 \times 60 = 180 \text{ m}$$

EKRAN NO:8.4

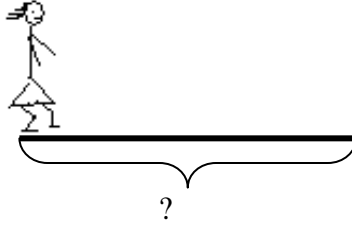
CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

9.1) d

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:8.2”** ye geri dönünüz

SORU

Ayşe bir paten yolunu 5 m/s süratle 40 saniyede tamamladığına göre, bu paten yolu kaç m'dir?

- a) 140 b)100 c)120 d)200

EKRAN NO: 9.1**9.2) d**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:8.2”**ye geri dönünüz.

SORU

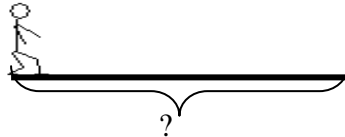
108 km/h süratle koşan bir kaplan 2 saatte kaç km yol alır?

- a) 120 b) 180 c) 360 d) 216

EKRAN NO: 9.2**9.3) c**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:8.4”**e geri dönünüz.

SORU

Can bir paten yolunu 3 m/s süratle 2 dakikada tamamladığına göre, bu paten yolu kaç m'dir?

- a)6 b)12 c)360 d)400

EKRAN NO: 9.3**9.4) d**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **birimlere dikkat** ederek soruyu bir kere daha çözünüz.

SORU

Ali evden okula 2 m/s süratle 2 dakika 10 saniyede koştuğuna göre, Ali'nin evi ile okulu arasındaki mesafe kaç m'dir?

- a)60 b)12 c)120 d)260

EKRAN NO: 9.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

GEÇEN ZAMAN FORMÜLÜ

Geçen zamanı bulmak için alınan yolu sürate böleriz.

$$\text{GEÇEN ZAMAN} = \frac{\text{ALINAN YOL}}{\text{SÜRAT}}$$

EKRAN NO: 10.1

ÖRNEK

Sürati 120 m/s olan bir araç 600 m'lik yolu kaç saniyede alır?

Çözüm 1

Verilenler

Alınan yol=600 m

Sürat=120 m/s

İstenenler

Geçen Zaman=?

$$\text{Geçen Zaman} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Sürat}}$$

$$\text{Geçen Zaman} = \frac{600 \text{ m}}{120 \text{ m/s}} = 5 \text{ s}$$

EKRAN NO: 10.2

ÖRNEK

Bir araç 2 km uzunluğundaki yolu 100 m/s'lik süratle kaç saniyede alır?

Çözüm 1

Verilenler

Alınan yol= 2 km=2000 m

Sürat=100 m/s

İstenenler

Geçen Zaman=?

$$\text{Geçen Zaman} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Sürat}} = \frac{2000}{100} = 20 \text{ s}$$

EKRAN NO: 10.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

11.1) a

Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKTRAN NO:10.2"**ye geri dönünüz.



450

Bir bisiklet 450 m uzunluğundaki yolu 15 m/s'lik süratle kaç saniyede alır?

- a)30 b)60 c)70 d)80

EKRAN NO: 11.1**11.2) d**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKTRAN NO:10.2"**ye geri dönünüz.

SORU

60 km/h süratle ilerleyen bir araç 360 km yolu kaç saatte alır?

- a)3 b)4 c)5 d)6

EKRAN NO: 11.2**11.3) c**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKTRAN NO:10.2"**ye geri dönünüz.

SORU

Sürati 120 km/h olan tren, 960 km olan istasyon arasını kaç saatte alır?

- a)4 b)6 c)8 d)10

EKRAN NO: 11.3**11.4) c**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **birimlere dikkat ederek soruyu tekrar çözünüz veya "EKTRAN NO:10.3"e geri dönünüz.**

SORU

Bir araç 4 km uzunluğundaki bir yolu 80 m/s'lik süratle kaç saniyede alır?

- a) 30 b) 40 c) 50 d) 60

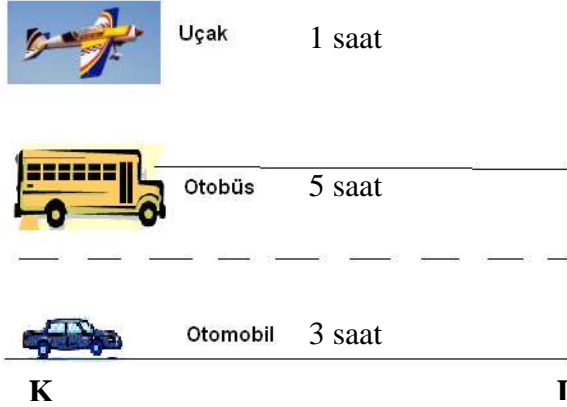
EKRAN NO: 11.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

NOT

Aynı yolu daha kısa sürede alan bir hareketlinin sürati, daha uzun sürede alana göre daha fazladır.

EKRAN NO: 12.1**ÖRNEK**

Yukarıdaki şekildeki araçlar aynı anda K noktasından harekete başlıyorlar.

Uçak L noktasına 1 saatte, otobüs 5 saatte, otomobil ise 3 saatte varıyor. Buna göre, araçların süratlerini karşılaştıralım.

Aynı yolu daha kısa sürede alan bir hareketlinin sürati, daha uzun sürede alana göre daha fazladır. Aynı yolu en uzun sürede alan araç otobüs, en kısa sürede alan araç ise uçaktır. Bu nedenle uçak süratlidir otomobilden, otomobil de süratlidir otobüsten diyebiliriz.

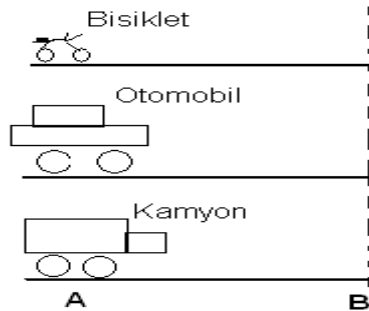
Uçak>Otomobil>Otobüs

EKRAN NO: 12.2

12.3)
Otomobil>kamyon
>bisiklet

*Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:12.2”**ye geri dönünüz*

SORU

Bisiklet, otomobil ve kamyon, A noktasından aynı anda harekete geçiyorlar. Bisiklet B noktasına 6 saatte, otomobil 2 saatte, kamyon 4 saatte vardığına göre, araçların süratlerini karşılaştırınız.

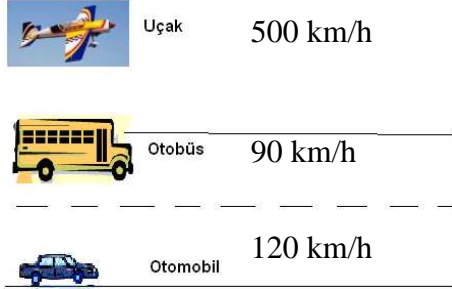
EKRAN NO: 12.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

NOT

Eşit süre yol alan hareketlilerden sürati en fazla olanın aldığı yol en fazla, sürati en az olanın aldığı yol en azdır.

EKRAN NO: 13.1**ÖRNEK****K**

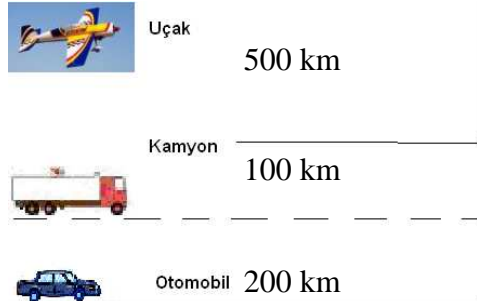
Yukarıdaki şekilde sürat değerleri verilen araçlar aynı anda K noktasından harekete geçiyorlar. 3 saat sonra en fazla yolu hangi araç alır, belirleyelim.

Uçağın sürati en büyük olduğundan, 3 saat sonra en fazla yolu uçak alır. En az yolu da otobüs alır; çünkü otobüsün sürati en azdır. Buna göre en uzun yol alan araçtan, en kısa yol alan araca doğru sıralarsak;

Uçak>Otomobil>Otobüs olur.

EKRAN NO: 13.2**ÖRNEK**

Aynı anda K noktasından harekete başlayan 3 aracın 1 saatte aldıkları yollar aşağıda verilmiştir. Buna göre, araçların süratleri arasındaki ilişki nasıldır?

**Çözüm****K**

Eşit süre yol alan hareketlilerden sürati en fazla olanın aldığı yol en fazladır. Uçak 1 saatte 500 km, otomobil 1 saatte 200 km, kamyon ise 1 saatte 100 km, yol aldığına göre uçak süratlidir otomobilden, otomobil de süratlidir, kamyondan diyebiliriz.

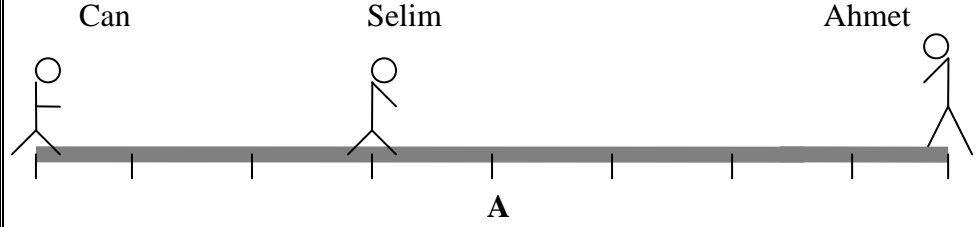
EKRAN NO: 13.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

ÖRNEK

Aynı anda harekete geçen üç arkadaş yine aynı anda A noktasına geldiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



- a) Selim'in aldığı yol en azdır.
- b) En süratli olan Selim'dir
- c) Can ile Ahmet'in aldıkları yollar eşittir.
- d) Selim ile Ahmet'in süratleri farklıdır.

Çözüm

"a" seçeneği doğrudur, Selim 1 birimlik yol almıştır, Ahmet ve Can 4 birimlik yol almıştır.

Can ile Ahmet 4 birimlik yol aldıklarından "c" seçeneği de doğrudur

"d" seçeneği de doğrudur Eşit sürelerde Selim 1 birimlik yol almıştır, Ahmet 4 birimlik yol almıştır. Bu nedenle Ahmet ile Selim'in süratleri farklıdır.

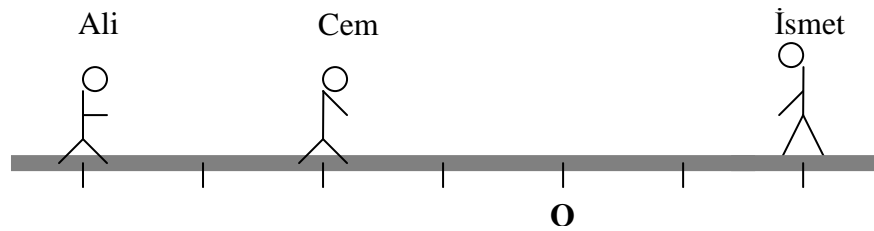
Selim eşit sürede diğerlerinden daha az yol aldığından, sürati küçük olandır. Bu nedenle "b" seçeneği yanlıştır.

EKRAN NO: 14.1

14.2) c

Cevabınız doğruysa bir sonraki ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKRAN NO:14.1"**e geri dönünüz

SORU

Aynı anda harekete geçen üç arkadaş yine aynı anda O noktasına geldiğine göre, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Ali'nin aldığı yol en fazladır.
- b) Cem ve İsmet'in aldıkları yollar eşittir.
- c) Cem ve İsmet'in süratleri farklıdır.
- d) Arkadaşlardan en süratli olan Ali'dir.

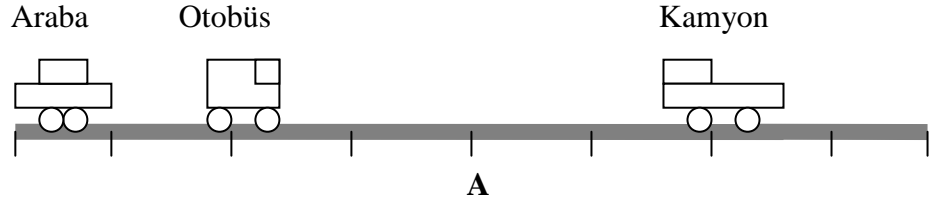
EKRAN NO: 14.2

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

15.1) c
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:14.1”**e geri dönünüz.

SORU

Aynı anda harekete geçen üç araç, aynı anda A noktasına geldiğine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

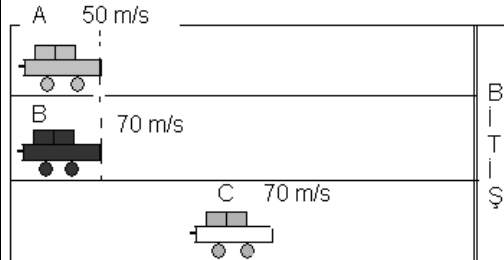
- a) Arabanın aldığı yol en fazladır.
b) Otobüs ve kamyonun aldıkları yollar eşittir.
c) Otobüs ile kamyonun süratleri farklıdır.
d) En süratli olan araç arabadır.

EKRAN NO: 15.1

15.2) b
B aracı A aracından daha süratli olduğundan, yarışı A aracından önce bitirir. C aracının aldığı yol B aracının aldığı yoldan daha kısa olduğundan, C aracı yarışı B aracından önce bitirir.

SORU

Sürat değerleri şekildeki gibi olan A, B ve C araçları yarışı tamamladıklarında 1., 2., 3. olan araçlar aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?



- 1 2 3
a) A B C
b) C B A
c) A C B
d) B C A

EKRAN NO: 15.2

15.3) a
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; bu soruda alınan yolların eşit olduğuna dikkat ediniz ve **“EKTRAN NO:12.1”**e geri dönünüz.

SORU

	Geçen zaman(s)	Alınan yol(m)
X	30 s	1500 m
Y	50 s	1500 m
Z	150 s	1500 m

Bir doğru boyunca hareket eden X, Y ve Z araçlarının aldığı yollar ve geçen zaman tablodaki gibidir. Buna göre; X, Y ve Z ‘nin süratlerinin büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) X>Y>Z b) Y>Z>X c) X>Z>Y d) Z>X>Y

EKRAN NO: 15.3

CEVAPLAR

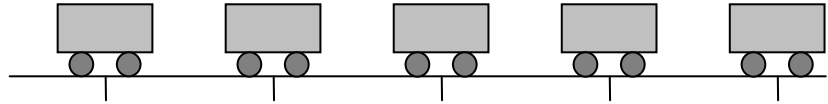
Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

SABİT SÜRATLİ HAREKET

Eşit zaman aralıklarında eşit uzunlukta yol alan hareketlinin süratine "**sabit sürat**" denir.

EKRAN NO: 16.1**ÖRNEK**

Alınan yol(m)	0	20	40	60	80
Geçen zaman(s)	0	1	2	3	4
Sürat(m/s)	0	20	20	20	20



Yukarıdaki araç, eşit zaman aralıklarında, eşit mesafede yol aldığından sürat değeri hep aynıdır. Bu nedenle araç **sabit süratlidir**.

EKRAN NO: 16.2**16.3) Sabit süratli hareket**

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; "**EKRAN NO:16.2**"e geri döniünüz.

SORU

Alınan yol (m)	20	40	60	80
Geçen zaman(s)	10	20	30	40

Yukarıda bir aracın alınan yol -geçen zaman değerleri verilmiştir. Tablodaki değerlere bakarak aracın yaptığı hareket türünü noktalı yere yazınız.

.....

EKRAN NO: 16.3

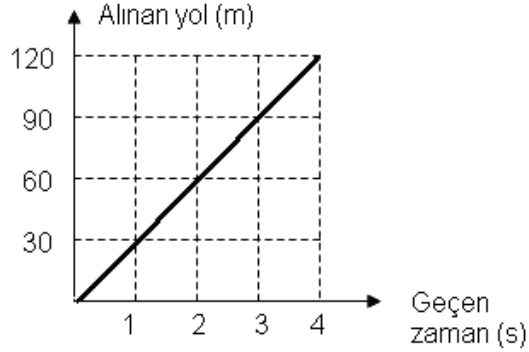
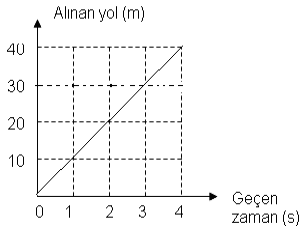
CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

ALINAN YOL -GEÇEN ZAMAN GRAFIĞI

Alınan yol (m)	30	60	90	120
Geçen zaman(s)	1	2	3	4

Yukarıdaki gibi alınan yol -geçen zaman değerleri verilen bir aracın, alınan yol- geçen zaman grafiği şu şekilde çizilir.

**EKRAN NO: 17.1****17.2)**

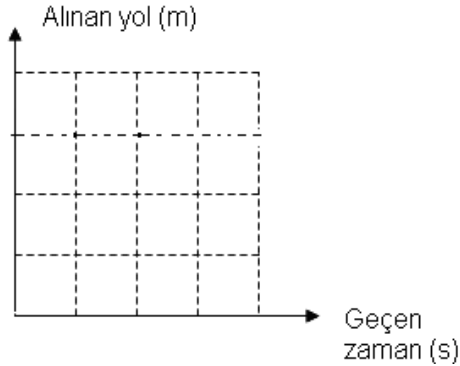
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:17.1”**e geri dönünüz.

SORU

Alınan yol(m)	10	20	30	40
Geçen zaman(s)	1	2	3	4

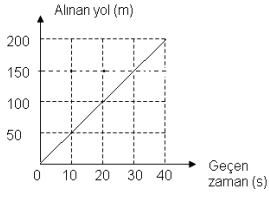
Tabloda verilenlere göre aracın alınan yol -geçen zaman grafiğini çiziniz.

**EKRAN NO: 17.2**

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

18.1)



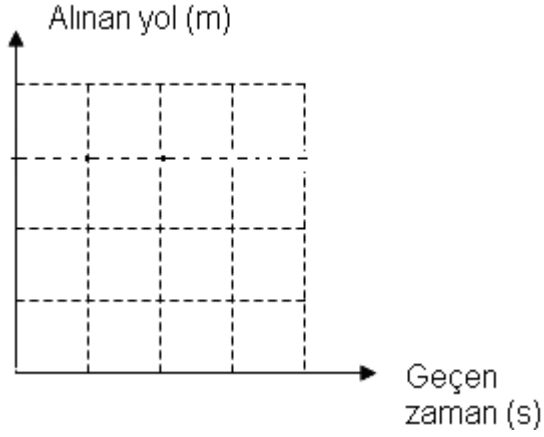
Cevabınız doğruysa **“EKTRAN NO 19.1”**e geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:17.1”**e geri dönünüz.

SORU

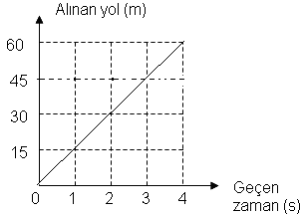
Alınan yol(m)	50	100	150	200
Geçen zaman(s)	10	20	30	40

Tabloda verilenlere göre aracın alınan yol- geçen zaman grafiğini çiziniz.



EKTRAN NO: 18.1

18.2)-



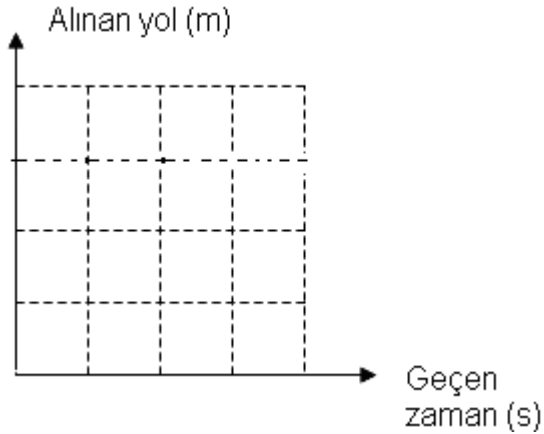
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:17.1”**e geri dönünüz.

SORU

Alınan yol(m)	15	30	45	60
Geçen zaman(s)	1	2	3	4

Tabloda verilenlere göre aracın alınan yol -geçen zaman grafiğini çiziniz.



EKTRAN NO: 18.2

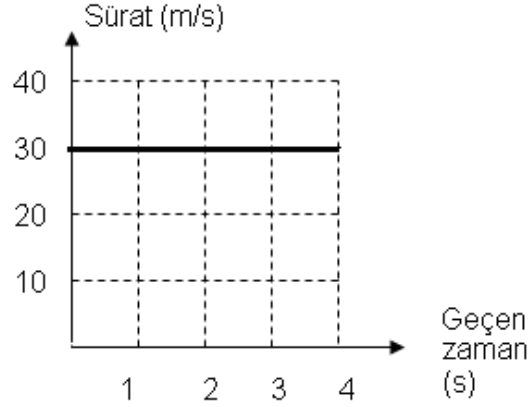
CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

SÜRAT- GEÇEN ZAMAN GRAFİĞİ

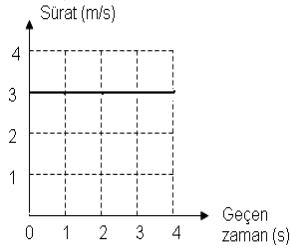
Sürat(m/s)	30	30	30	30
Geçen zaman(s)	1	2	3	4

Yukarıdaki gibi sürat- geçen zaman değerleri verilen bir aracın, alınan yol-geçen zaman grafiği şu şekilde çizilir.



EKRAN NO: 19.1

19.2)



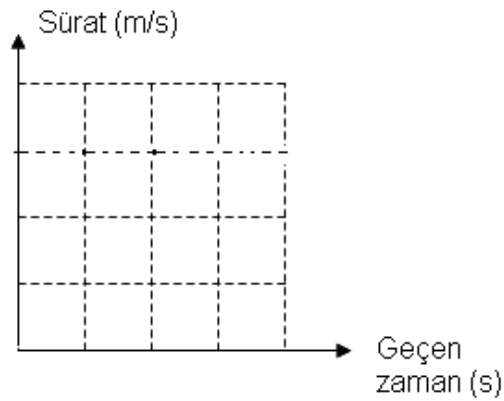
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:19.1”**e geri dönünüz.

SORU

Sürat(m/s)	3	3	3	3
Geçen zaman(s)	1	2	3	4

Sürat – geçen zaman değerleri verilen hareketlinin sürat- geçen zaman grafiğini çiziniz.

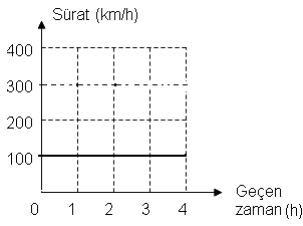


EKRAN NO: 19.2

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

20.1)



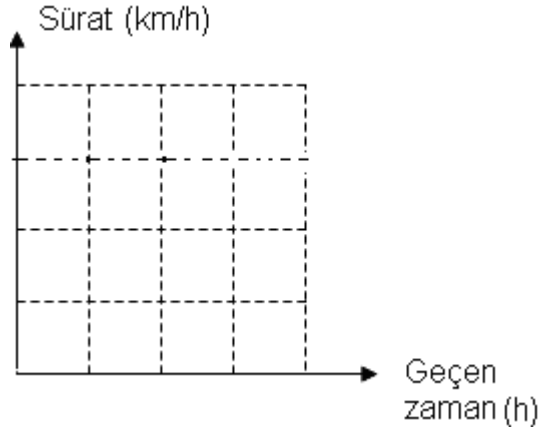
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKKRAN NO:19.1”**e geri dönünüz.

SORU

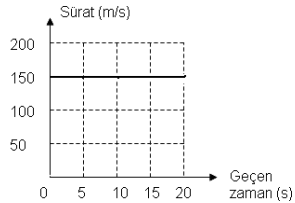
Sürat(km/h)	100	100	100	100
Geçen zaman(h)	1	2	3	4

Sürat – geçen zaman değerleri verilen hareketlinin sürat- geçen zaman grafiğini çiziniz.



EKRAN NO: 20.1

20.1)



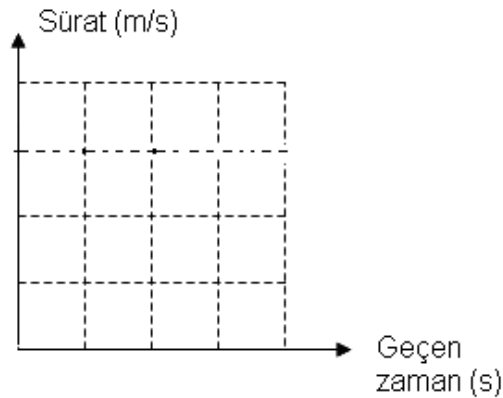
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKKRAN NO:19.1”**e geri dönünüz.

SORU

Sürat(m/s)	150	150	150	150
Geçen zaman(s)	5	10	15	20

Sürat – geçen zaman değerleri verilen hareketlinin sürat- geçen zaman grafiğini çiziniz.



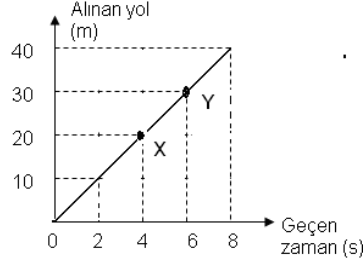
EKRAN NO: 20.2

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

ALINAN YOL-GEÇEN ZAMAN GRAFIĞI OKUMA

Bir hareketlinin alınan yol- geçen zaman grafiğindeki bilgilerle, süratini bulabiliriz.



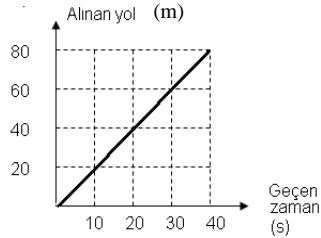
Örneğin, bir hareketliye ait alınan yol-geçen zaman grafiği şekildeki gibidir. Hareketlinin süratini hesaplayabilmek için grafik üzerindeki herhangi bir noktayı almak yeterlidir. Biz X 'i ele alalım. X noktası yol ekseninde 20'yi, zaman ekseninde 4'ü göstermektedir. Hareketlinin sürati,

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}} \quad \text{Sürat} = \frac{20}{4} = 5 \text{ m/s'dir}$$

EKRAN NO: 21.1

ÖRNEK

Alınan yol -geçen zaman grafiği verilen hareketlinin süratini hesaplayınız.



Çözüm:

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}} \quad \text{Sürat} = \frac{20}{10} = 2 \text{ m/s'dir}$$

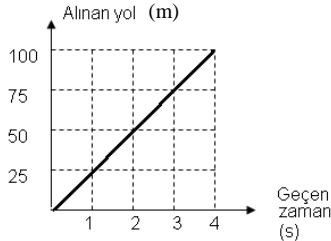
EKRAN NO: 21.2

21.3) 25 m/s
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:21.2”**ye geri dönünüz.

SORU

Alınan yol-geçen zaman grafiği verilen hareketlinin süratini hesaplayınız.

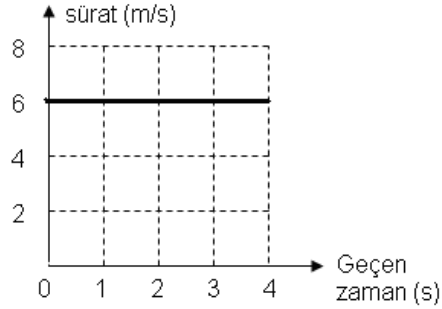


EKRAN NO: 21.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

SÜRAT-GEÇEN ZAMAN GRAFIĞI OKUMA



Bir hareketlinin sürat-geçen zaman grafiğindeki bilgilerle, aldığı yolu bulabiliriz.

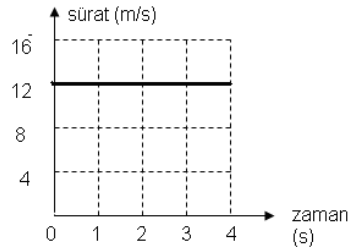
Örneğin; bir hareketliye ait sürat-geçen zaman grafiği şeklindeki gibidir. Hareketlinin 3 saniyede aldığı yolu hesaplayabilmek için şu işlemleri yapmalıyız.

$$\text{Alınan Yol} = \text{Sürat} \times \text{Geçen Zaman}$$

$$\text{Alınan Yol} = 3 \times 6 = 18 \text{ m/s}$$

EKRAN NO: 22.1

ÖRNEK



Grafiği verilen hareketlinin 4 saniye sonunda aldığı yolu hesaplayınız.

$$\text{Alınan Yol} = \text{Sürat} \times \text{Geçen Zaman}$$

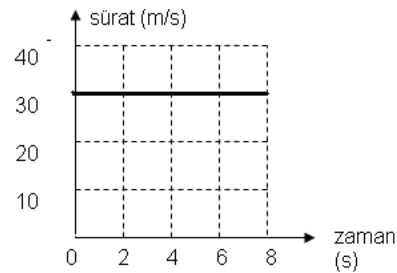
$$\text{Alınan Yol} = 12 \times 4 = 48 \text{ m}$$

EKRAN NO: 22.2

22.2) 180 m
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:22.1”**e geri dönünüz.

SORU



Grafiği verilen hareketlinin 6 saniye sonunda aldığı yolu hesaplayınız.

EKRAN NO: 22.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

GRAFİK PROBLEMLERİ**Örnek**

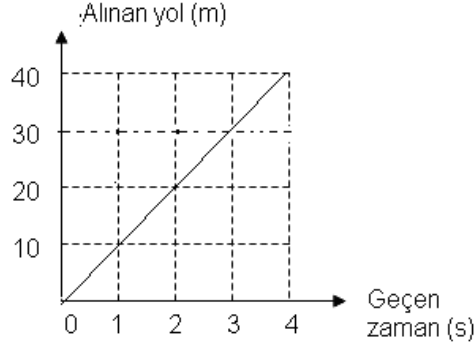
Alınan yol(m)	0	10	20	30
Geçen zaman(s)	0	1	2	3
Sürat(m/s)	?	?	?	?

Bir hareketliye ait alınan yol -geçen zaman değerleri tabloda verilmiştir. Buna göre hareketlinin;

- Alınan yol- geçen zaman grafikleri ile
- Sürat- geçen zaman grafiklerini çizelim.

Çözüm:

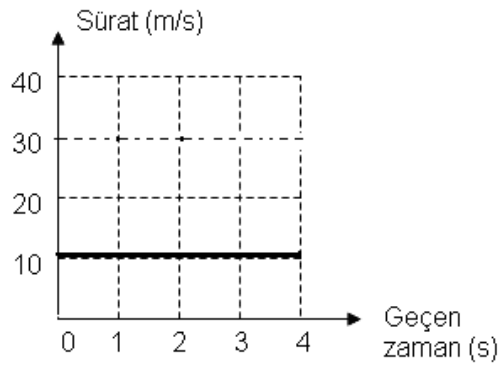
a) Alınan yol- geçen zaman grafiği aşağıdaki gibi çizilir.



b) Sürat- geçen zaman grafiğini çizmek için öncelikle, sürat değerini bulmalıyız.

$$\text{Sürat} = \frac{\text{Alınan Yol}}{\text{Geçen Zaman}} \quad \text{olduğuna göre,}$$

$$\text{Sürat} = \frac{10}{1} = \frac{20}{2} = \frac{30}{3} = 10 \text{ m/s 'dir.}$$



CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

Örnek

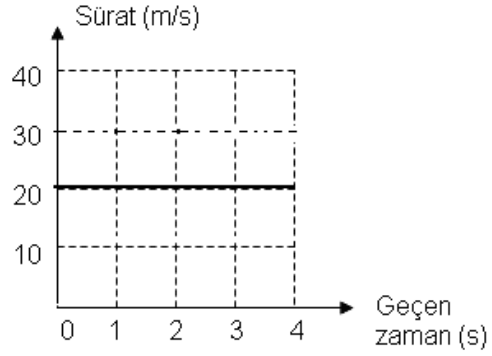
Geçen zaman(s)	1	2	3	4
Sürat(m/s)	20	20	20	20
Alınan yol(m)	?	?	?	?

Sürat geçen zaman değerleri verilen hareketlinin,

- Sürat -geçen zaman grafiğini
- Alınan yol- geçen zaman grafiğini çizelim.

Çözüm

a)



b) Alınan yol -geçen zaman grafiğini çizmek için alınan yolları bulmalıyız.

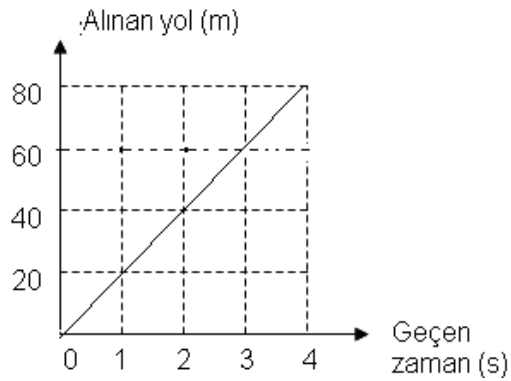
$$\text{Alınan Yol} = \text{Sürat} \times \text{Geçen Zaman}$$

$$\text{Alınan Yol} = 20 \times 1 = 20 \text{ m}$$

$$\text{Alınan Yol} = 20 \times 2 = 40 \text{ m}$$

$$\text{Alınan Yol} = 20 \times 3 = 60 \text{ m}$$

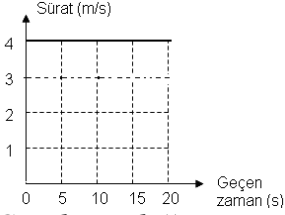
$$\text{Alınan Yol} = 20 \times 4 = 80 \text{ m}$$



EKRAN NO: 24.1

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

25.1)

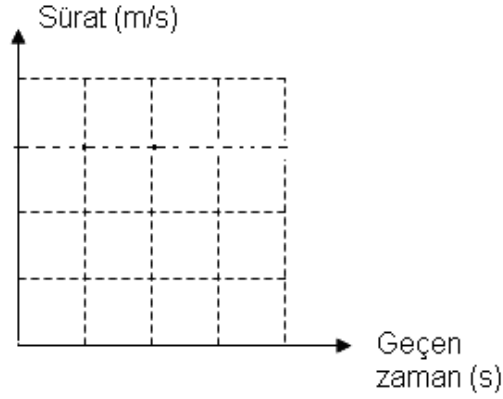
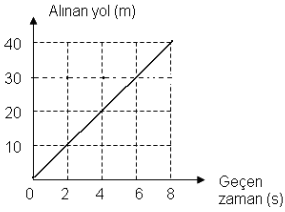
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:23.1”**e geri dönünüz.

SORU

Alınan yol(m)	0	20	40	60	80
Geçen zaman(s)	0	5	10	15	20

Alınan yol-geçen zaman değerleri verilen hareketlinin sürat-geçen zaman grafiğini çiziniz.

**EKRAN NO:25.1****25.2)**

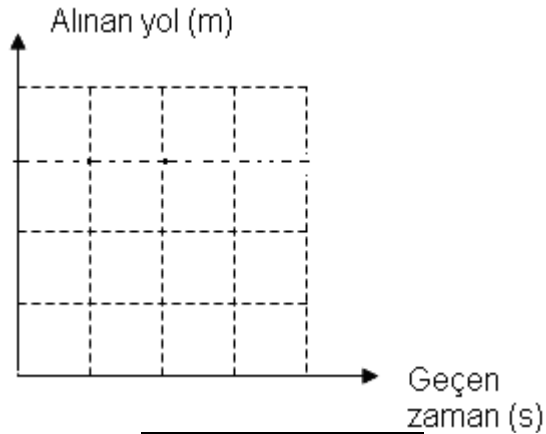
Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:24.1”**e geri dönünüz.

SORU

Sürat (m/s)	5	5	5	5
Geçen zaman(s)	2	4	6	8

Sürat- geçen zaman değerleri verilen hareketlinin alınan yol- geçen zaman grafiğini çiziniz.

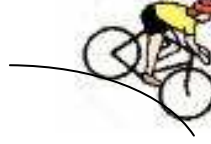
**EKRAN NO: 25.2**

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

HAREKET ENERJİSİ

Hareketli bir cismin sahip olduğu enerjiye **hareket enerjisi** denir. Örneğin; bisiklet süren çocuk hareket enerjisine sahiptir.



EKRAN NO: 26.1

26.2)

1)-Hareket enerjisine sahiptir.

2)-Hareket enerjisine sahiptir.

3)-Hareket enerjisine sahiptir.

4)-Hareket enerjisine sahip değildir.

5)-Hareket enerjisine sahip değildir.

*Cevaplarınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevaplarınız yanlışsa; "**EKRAN NO:26.1**"e geri dönünüz.*

SORULAR

Aşağıdakileri, hareket enerjisine sahip olup olmamalarına göre sınıflandırınız.



1) Yürüyen kaplumbağa.....



2) Uçan kuş.....



3) Futbol oynayan oyuncu.....



4) Masa üzerindeki telefon.....



5) Masa üzerindeki su bardağı.....

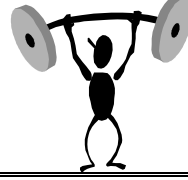
EKRAN NO: 26.2

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

KUVVET

Bir cismin süratini, hareket yönünü ve şeklini değiştirebilen etkiye "**kuvvet**" denir



EKRAN NO: 27.1

KUVVETİN ETKİLERİ

Kuvvet, duran bir cismi hareket ettirebilir.



Hareket eden cisimleri durdurabilir.



Cismin hızını ve yönünü değiştirebilir.



Cisimlerde şekil değişikliğine neden olabilir.



EKRAN NO: 27.2

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı

okuduktan sonra açınız.

KUVVET BİRİMİ

Kuvvet birimi "Newton" dur. Kısaca "N" ile gösterilir

EKRAN NO: 28.1

KUVVETİN ÖLÇÜLMESİ

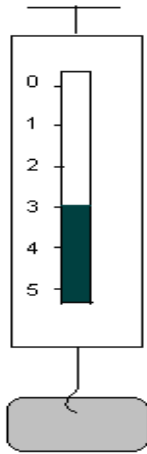
Kuvvet "dinamometre" ile ölçülür. Dinamometrenin yapısında esnek yay bulunur. Üzerinde ise ölçeklendirilmiş gösterge vardır. Uygulanan kuvvetin büyüklüğüne göre yay gerilir ve kuvvet değeri gösterge üzerinde okunur.



Dinamometre

EKRAN NO: 28.2

ÖRNEK



Yandaki dinamometrede asılı duran cismin kuvvet değeri 3 N 'dir.

EKRAN NO: 28.3

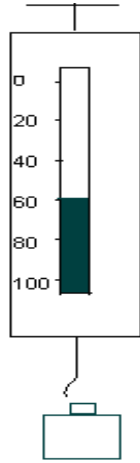
CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

29.1) 60 N

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:28.3”**e geri dönünüz.



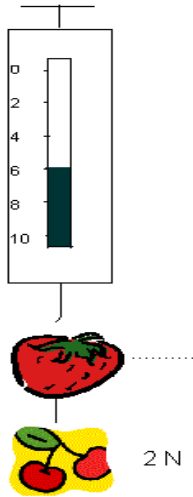
SORU

Yandaki dinamometreye asılı duran cismin kuvvet değeridir.

EKRAN NO: 29.1

29.2) 4 N

Kirazın kuvvet değerini bulmak için, dinamometrenin gösterdiği kuvvet değerinden, çileğin kuvvet değerini çıkartmalısınız.



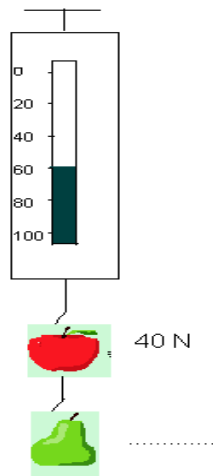
SORU

Dinamometre 6 N' yi gösterdiğine göre çileğin kuvvet değerini, noktalı yerlere yazınız.

EKRAN NO: 29.2

29.3) 20 N

Armudun kuvvet değerini bulmak için, dinamometrenin gösterdiği kuvvet değerinden, elmanın kuvvet değerini çıkartmalısınız.



SORU

Dinamometre 60 N' yi gösterdiğine göre, armudun kuvvet değerini noktalı yerlere yazınız.

EKRAN NO: 29.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

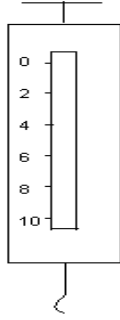
NOT

Bir dinamometre ile her büyüklükte kuvvet ölçülmez. Bir dinamometrenin ölçebileceği en büyük değer üzerinde yazılıdır.

EKRAN NO: 30.1

ÖRNEK

Yandaki dinamometre 10 Newton'un üzerindeki kuvvetleri ölçemez.

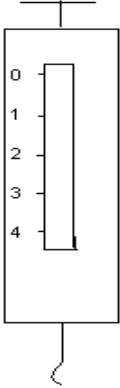


EKRAN NO: 30.2

30.3) 4

*Cevabınız doğruysa "**EKRAN NO:31.1**"e geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa; "**EKRAN NO:30.2**"ye geri dönünüz.*



SORU

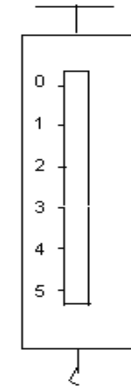
Yandaki dinamometre
Newton'un üzerindeki kuvvetleri ölçemez.

EKRAN NO: 30.3

30.4) 5 N

*Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa; "**EKRAN NO:30.2**"ye geri dönünüz.*



SORU

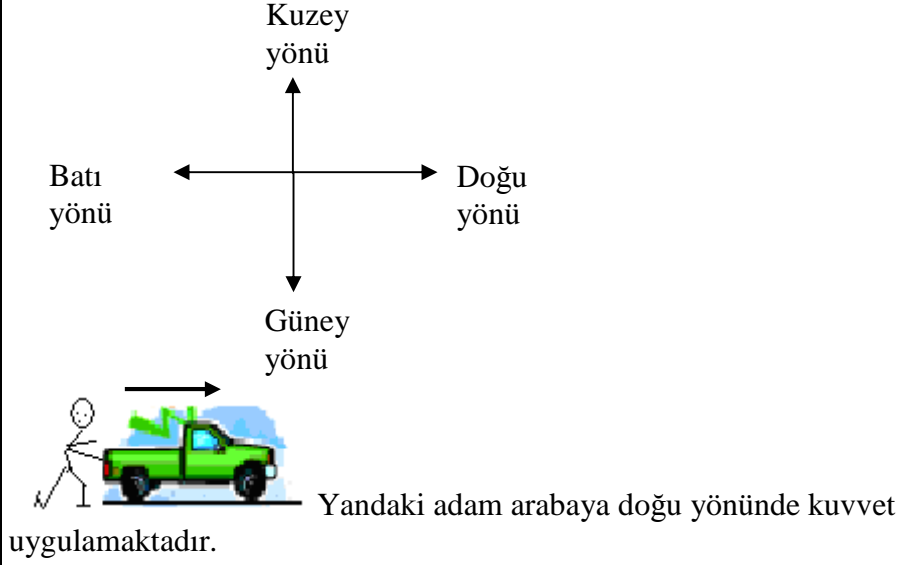
Yandaki dinamometre
Newton'un üzerindeki kuvvetleri ölçemez.

EKRAN NO: 30.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

KUVVETİN YÖNÜ



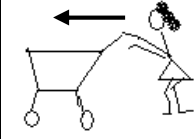
EKRAN NO: 31.1

31.2) Batı

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:31.1”**e geri dönünüz.

SORU



Yandaki kadın el arabasına yönünde kuvvet uygulamaktadır.

EKRAN NO: 31.2

31.3) Doğu

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:31.1”**e geri dönünüz.

SORU



Yandaki adam el arabasına yönünde kuvvet uygulamaktadır.

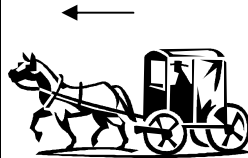
EKRAN NO: 31.3

31.4) Batı

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:31.1”**e geri dönünüz.

SORU



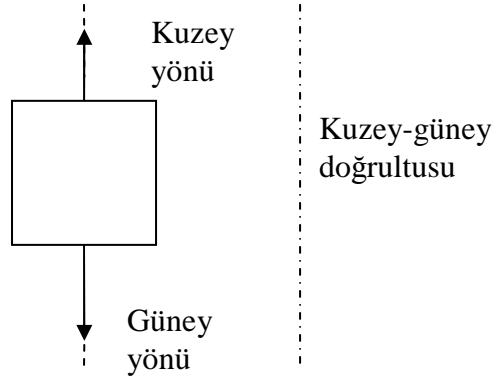
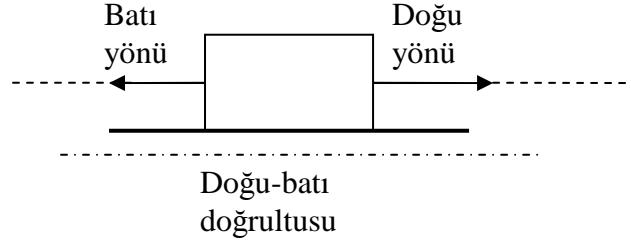
At arabasına yönünde kuvvet uygulanmıştır.

EKRAN NO: 31.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

KUVVETİN DOĞRULTUSU



EKRAN NO: 32.1



ÖRNEK



Adamın arabaya uyguladığı kuvvetin yönü **doğu** yönü, doğrultusu **doğu- batı** doğrultusudur.

EKRAN NO: 32.2

32.3)

a) Batı

b) Doğu- batı

Cevabınız doğruysa **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:32.1”**e geri dönünüz.

SORU

Ayşe'nin el arabasına uyguladığı kuvvetin yönü a)..... yönü, doğrultusu b).....doğrultusudur.



EKRAN NO: 32.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

33.1)

**a) 1 ve 5 aynı yönlü
2 ve 6 aynı yönlü**

*Cevabınız yanlışsa;
“**EKRAN NO:31.1**”i okuduktan sonra soruyu tekrar çözünüz.*

**b) 1 ve 4 zıt yönlü
5 ve 4 zıt yönlü
2 ve 3 zıt yönlü
6 ve 3 zıt yönlü**

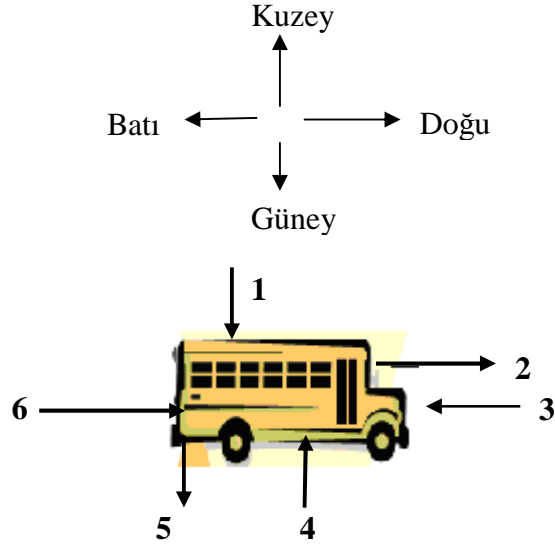
*Cevabınız yanlışsa;
“**EKRAN NO:31.1**”i okuduktan sonra soruyu tekrar çözünüz.*

**c) 1, 5 ve 4
doğrultuları aynı
2, 3 ve 6
doğrultuları aynı.**

*Cevabınız doğruysa
bir sonraki ekrana geçiniz.*

*Cevabınız yanlışsa;
“**EKRAN NO:32.1**”e geri dönünüz.*

SORULAR



Yukarıdaki oklar arabaya uygulanan kuvvetleri göstermektedir. Buna göre aşağıdaki boşlukları doldurunuz.

a) Aynı yönlü kuvvetleri yazınız

.....

b) Zıt yönlü kuvvetleri yazınız

.....

c) Doğrultuları aynı olan kuvvetleri yazınız.

.....

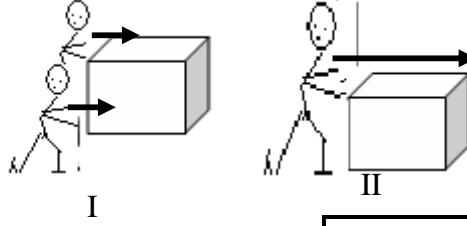
EKRAN NO: 33.1

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

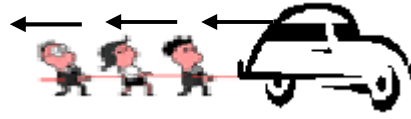
BİLEŞKE KUVVET (NET KUVVET)

İki veya daha fazla kuvvetin bir cisme yaptığı etkiyi tek başına yapabilen kuvvete "**bileşke kuvvet**" ya da "**net kuvvet**" denir.



EKRAN NO: 34.1

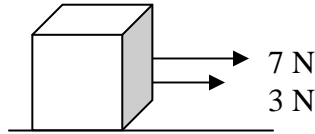
AYNI YÖNLÜ KUVVETLERİN BİLEŞKESİ



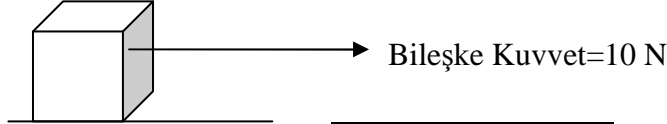
Aynı yönlü kuvvetlerin bileşkesi toplanarak bulunur.

EKRAN NO: 34.2

ÖRNEK

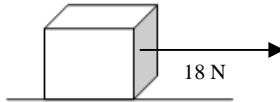


Şekildeki cisme uygulanan bileşke kuvvet $7+3=10$ N 'dir.



EKRAN NO: 34.3

34.4) 18 N



Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
"EKRAN NO:34.3"e geri dönünüz.

SORU

Aşağıdaki cisme uygulanan net kuvveti hesaplayınız. Net kuvveti yandaki şekil üzerinde gösteriniz.



EKRAN NO: 34.4

CEVAPLAR

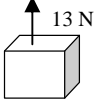
Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

35.1) 14 N

$$5+5+4=14 N$$

35.2) 13 N

$$5+5+3=13 N$$

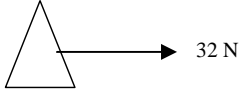


Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:34.2”**e geri dönünüz.

35.3) 32 N

$$10+10+12=32 N$$



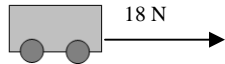
Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:34.3”**e geri dönünüz.

35.4) 18 N

Kuvvetler aynı yönlü olduklarından toplanır.

$$6+2+10= 18 N$$



Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:34.3”**e geri dönünüz.

SORU

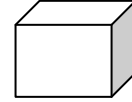
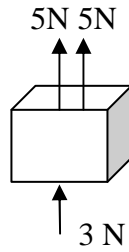
Bileşke kuvveti (net kuvveti) hesaplayınız.



EKRAN NO: 35.1

SORU

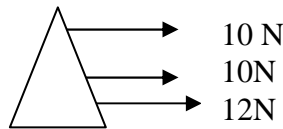
Bileşke kuvveti hesaplayınız. Bileşke kuvveti yandaki şekil üzerinde gösteriniz.



EKRAN NO: 35.2

SORU

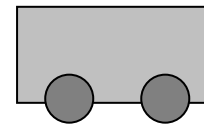
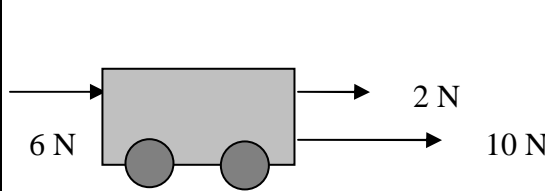
Bileşke kuvveti hesaplayınız. Bileşke kuvveti yandaki şekil üzerinde gösteriniz.



EKRAN NO: 35.3

SORU

Bileşke kuvveti hesaplayınız. Bileşke kuvveti yandaki şekil üzerinde gösteriniz.



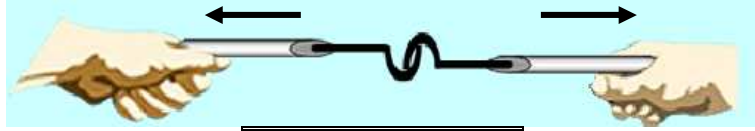
EKRAN NO:35.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

ZIT YÖNLÜ KUVVETLERİN BİLEŞKESİ

Kuvvetler zıt yönlü ise net kuvvetin büyüklüğünü bulmak için büyük kuvvetten küçük kuvveti çıkarırız. Bileşke kuvvetin yönü, büyük kuvvetin yönünde olur.



EKRAN NO: 36.1

ÖRNEK

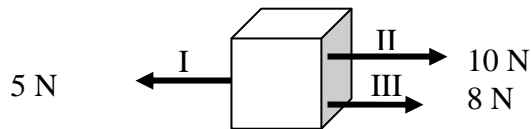


Şekildeki cisme uygulanan bileşke kuvvet $10-6=4$ N 'dir. Bileşke kuvvetin yönü ve doğrultusu aşağıdaki gibidir.



EKRAN NO: 36.2

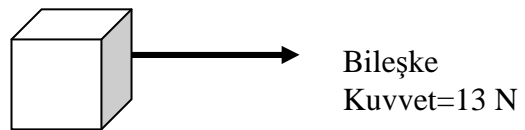
ÖRNEK



Bileşke kuvveti hesaplamak için aynı yönlü olanları toplamalıyız, zıt yönlü olanları çıkartmalıyız. Buna göre;

II ve III numaralı kuvvetler aynı yönlü olduğundan toplarız.
 $10+8=18$ N

I numaralı kuvvet II ve III numaralı kuvvetlere göre zıt yönlü olduğundan çıkartma yapmalıyız.
 $18- 5=13$ N



EKRAN NO: 36.3

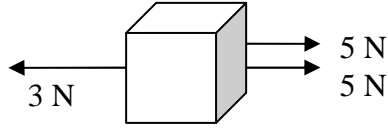
CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

37.1) 7 N
 $5+5=10N$
 $10-3=7 N$

SORU

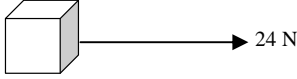
Bileşke kuvveti hesaplayınız.



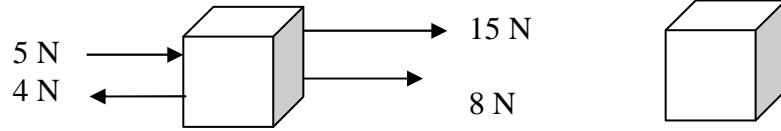
EKRAN NO: 37.1

37.2) 24 N

Aynı yönlü olan kuvvetleri toplamalıyız. Zıt yönlü olan kuvvetleri çıkartmalıyız.
 $15+8+5=28 N$
 $28-4=24 N$

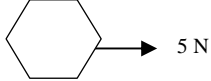
**SORU**

Bileşke kuvveti hesaplayınız ve yandaki şekil üzerinde gösteriniz.



EKRAN NO: 37.2

37.3) 5 N



Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:36.3”**e geri dönünüz.

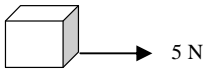
SORU

Bileşke kuvveti hesaplayınız ve yandaki şekil üzerinde gösteriniz.



EKRAN NO: 37.3

37.4) 5 N

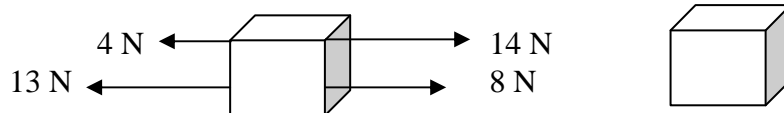


Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKRAN NO:36.3”**e geri dönünüz.

SORU

Bileşke kuvveti hesaplayınız ve yandaki şekil üzerinde gösteriniz.



EKRAN NO: 37.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

DENGELENMİŞ KUVVETLER

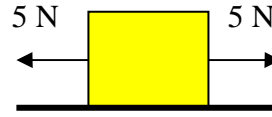


Bir cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi (net kuvvet) sıfır ise bu cisim "**dengelenmiş kuvvetlerin**" etkisindedir.

EKRAN NO: 38.1

ÖRNEK

Bileşke Kuvvet = $5 - 5 = 0$ olacağından, cisim dengelenmiş kuvvetlerin etkisindedir.



EKRAN NO: 38.2

NOT

Dengelenmiş kuvvetlerin etkisindeki cisimler durgun haldedir.

Örneğin masanın üzerindeki saksı, masanın üzerindeki lamba dengelenmiş kuvvetler etkisindedir.



EKRAN NO: 38.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra

DENGELENMEMİŞ KUVVETLER

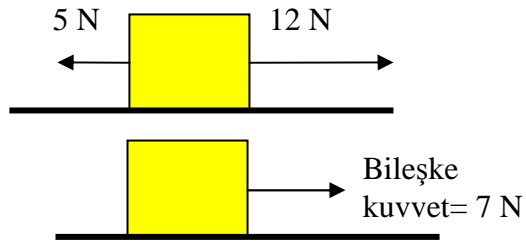


Bir cisme uygulanan kuvvetlerin bileşkesi sıfırdan farklı ise bu cisim "**dengelenmemiş kuvvetlerin**" etkisindedir.

EKRAN NO: 39.1

ÖRNEK

Bileşke kuvvet $12-5=7$ N olur. Bileşke kuvvet sıfırdan farklı olduğundan, cisim dengelenmemiş kuvvetler etkisindedir.

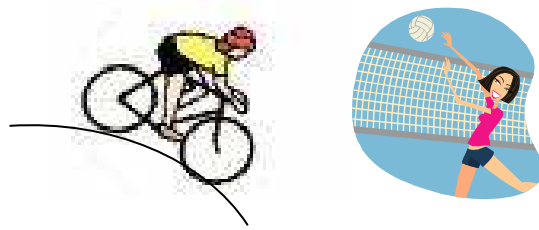


EKRAN NO: 39.2

NOT

Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki cisimler durgun ise harekete geçer, hareket halinde ise süratleri ve hareket yönleri ya da sadece süratleri değişir.

Örneğin yokuş aşağı süratlenen bisiklet, yukarı doğru atılan top dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir.



EKRAN NO: 39.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

40.1) Dengelenmemiş
Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:39.3”e
geri dönünüz.

SORU



Rüzgarlı havada dalgalanan bayrak kuvvetler etkisindedir

EKRAN NO: 40.1

40.2) Dengelenmemiş
Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana
geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:39.3”e
geri dönünüz.

SORU



Yukarı doğru süratlenen balonkuvvetler etkisindedir.

EKRAN NO: 40.2

40.3) Dengelenmemiş
Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana
geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:39.3”e
geri dönünüz.

SORU



Yokuş aşağı süratlenen bisikletkuvvetler etkisindedir.

EKRAN NO: 40.3

40.4) Dengelenmiş
Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana
geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:38.3”e
geri dönünüz.

SORU



Asılı duran tablo..... kuvvetler etkisindedir

EKRAN NO: 40.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

41.1) Dengelenmiş
Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:38.3”e
geri dönünüz.

SORU



Masanın üzerinde duran kalem kuvvetler etkisindedir.

EKRAN NO: 41.1

41.2) Dengelenmiş
Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana
geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:38.3”e
geri dönünüz.

SORU



İpte asılı duran çamaşırlarkuvvetler etkisindedir.

EKRAN NO: 41.2

41.3) Dengelenmemiş
Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana
geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:39.3”e
geri dönünüz.

SORU



Kayan çocuk..... kuvvetler etkisindedir.

EKRAN NO: 41.3

41.4) Dengelenmiş
Cevabınız doğruysa;
bir sonraki ekrana
geçiniz.

Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:38.3”e
geri dönünüz.

SORU



Masanın üzerindeki telefon..... kuvvetler etkisindedir.

EKRAN NO: 41.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

42.1) Dengelenmiş

Net kuvvet 0 olduğundan dengelenmiştir.

42.2) Dengelenmemiş

Net kuvvet 3 N olduğundan dengelenmemiştir. Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKRAN NO:39.2"**ye geri dönünüz.

42.3) Dengelenmemiş

Net kuvvet 8 N olduğundan dengelenmemiştir. Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKRAN NO:39.2"**ye geri dönünüz.

42.4) Dengelenmiş

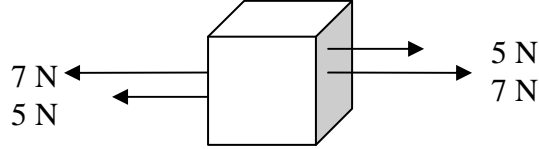
Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKRAN NO:38.2"**ye geri dönünüz.

SORU

Yönerge: (**EKRAN NO: 42.1, 42.2, 42.3, 42.4**)'deki soruları aşağıdaki soruya göre cevaplayınız.

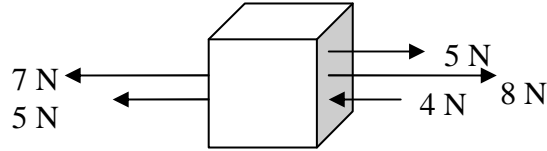
Aşağıdaki cisimler dengelenmiş kuvvetler etkisinde ise, noktalı yerlere dengelenmiş, dengelenmemiş kuvvetler etkisinde ise, dengelenmemiş yazınız.



.....

EKRAN NO: 42.1

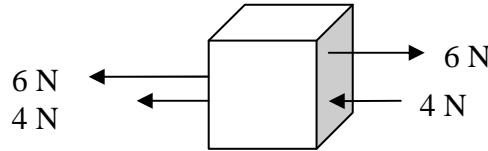
SORU



.....

EKRAN NO: 42.2

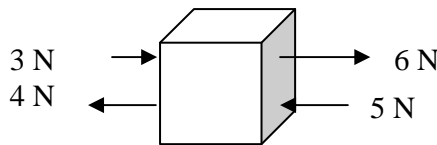
SORU



.....

EKRAN NO: 42.3

SORU



.....

EKRAN NO: 42.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

ÖRNEK

Şekildeki araba 5 N'lik kuvvetle doğuya doğru hareket eder. Çünkü araba dengelenmemiş kuvvetler etkisindedir.

Batı ← → Doğu



EKRAN NO: 43.1

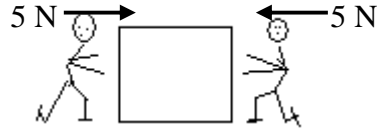
43.2)

a) Etmez

b) Dengelenmiş

SORU

Aşağıdaki kutu hareket a)-..... Çünkü kutu b)-..... kuvvetler etkisindedir.



EKRAN NO: 43.2

43.3)

a) Eder

b) Dengelenmemiş

SORU

Şekildeki araba hareket a)- Çünkü araba b)-..... kuvvetlerin etkisindedir.



EKRAN NO: 43.3

43.4)

a) Etmez

b) Dengelenmiş

SORU

Şekildeki araba hareket a)- Çünkü araba b)-..... kuvvetlerin etkisindedir.



EKRAN NO: 43.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

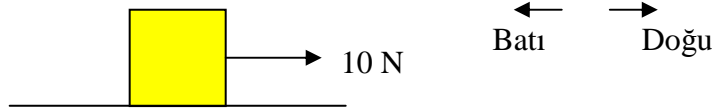
DENGELEYEN (DENGELEYİCİ) KUVVET

Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindeki bir cisme uygulanan kuvvetler, dengelenmiş kuvvetler haline getirilebilir. Burada uygulanan kuvvet “**dengeleyen kuvvet**” olarak adlandırılır.

Dengelenmemiş kuvvetleri dengelenmiş hale getirmek için uygulanması gereken dengeleyici kuvvet, bileşke kuvvetle **aynı** büyüklükte; fakat **zıt** yöndedir.

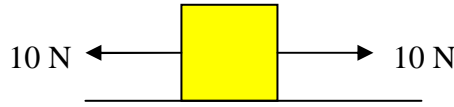
EKRAN NO: 44.1

ÖRNEK



Yukarıdaki cisim dengelenmemiş kuvvetler etkisindedir. Bu nedenle 10 N’ lik bir kuvvetle doğuya hareket etmektedir. Bu cismin hareket etmemesi için cismi dengelemek gerekmektedir.

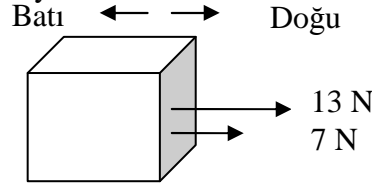
Cismin dengeleyen kuvveti, bileşke kuvvete eşit büyüklükte fakat zıt yöndedir. Bu nedenle dengeleyen kuvvet batı yönünde 10 N’ dir.



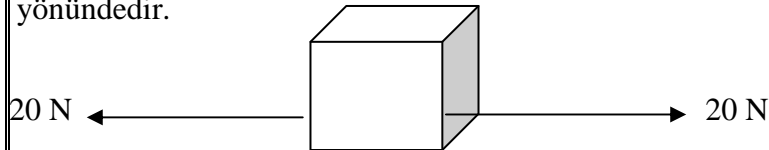
EKRAN NO: 44.2

ÖRNEK

Aşağıdaki cisim dengelenmemiş kuvvetler etkisindedir. Cismin dengede kalması için dengeleyen kuvveti bulalım.



Bileşke kuvvet $7+13=20$ N doğu yönündedir. Dengeleyen kuvvet bileşke kuvvete eşit büyüklükte fakat ters yönde olacağından, 20 N’ dir ve batı yönündedir.

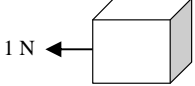


EKRAN NO: 44.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

45.1) 1 N

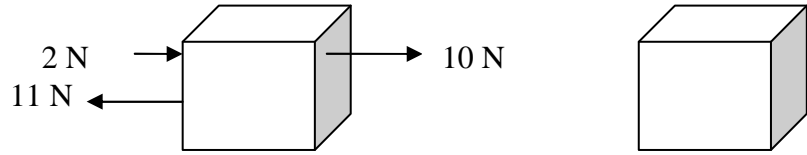


Cevabınız yanlışsa; **“EKKRAN NO:44.2”**ye geri dönünüz.

SORU

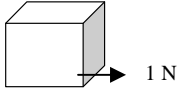
Yönerge: (**EKRAN NO: 45.1, 45.2, 45.3, 45.4**)’deki soruları aşağıdaki soruya göre cevaplayınız.

Aşağıdaki sorularda dengeleyen kuvveti hesaplayıp, Yandaki şeklin üzerine çiziniz.



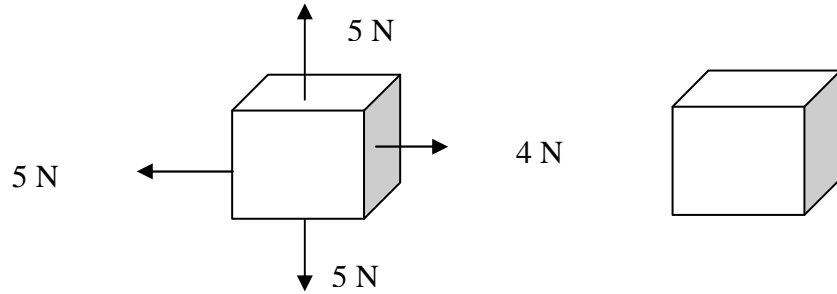
EKRAN NO: 45.1

45.2) 1 N



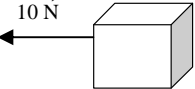
Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKKRAN NO:44.2”**ye geri dönünüz.

SORU

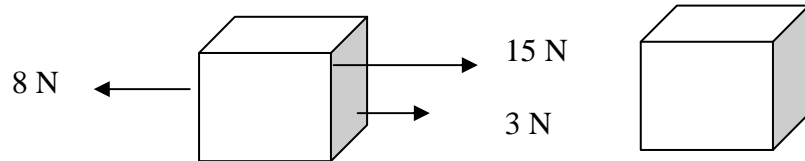
EKRAN NO: 45.2

45.3) 10 N



Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **“EKKRAN NO:44.2”**ye geri dönünüz.

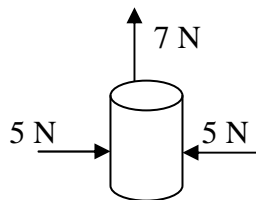
SORU

EKRAN NO: 45.3

45.4) 7 N



Cevabınız yanlışsa; **“EKKRAN NO:44.2”**ye geri dönünüz.

SORU

EKRAN NO: 45.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

46.1) 150 N
Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKTRAN NO:44.2"**ye geri dönünüz.

SORU

Şekildeki araba 150 N'lik bir kuvvetle doğu yönüne hareket etmektedir. Arabanın hareket etmemesi için uygulanması gereken (dengeleyici kuvveti) kuvveti bulup çiziniz.

**EKRAN NO: 46.1**

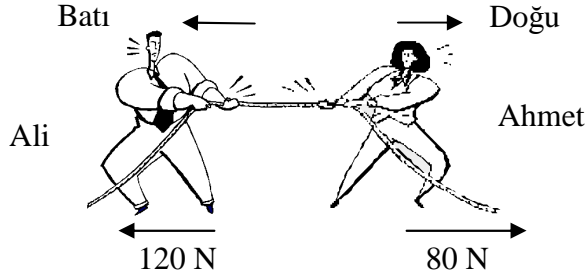
46.2)
a) Ali
b) 40

Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKTRAN NO:44.1"**e geri dönünüz.

SORU

İp çekme oyununu a) kazanır. Bu oyunda kazananın olmaması için doğu yönünde b) N'lik kuvvet uygulanması gerekir.

**EKRAN NO: 46.2**

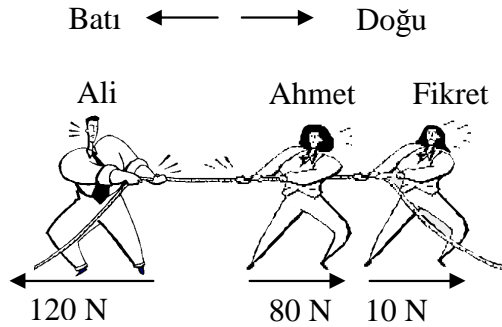
46.3)
a) Ali
b) 30

Cevabınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; **"EKTRAN NO:44.2"**ye geri dönünüz.

SORU

İp çekme oyununu a)..... kazanır. Bu oyunda kazananın olmaması için doğu yönünde b)..... N'lik kuvvet uygulanması gerekir.

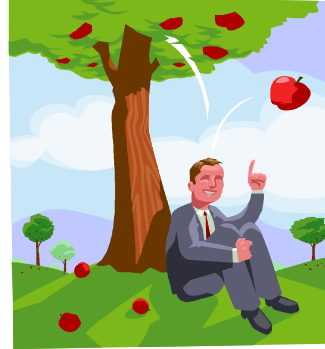
**EKRAN NO: 46.3**

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

YER ÇEKİMİ KUVVETİ

Dünyanın üzerindeki cisimlere uyguladığı çekim kuvvetine “yer çekimi kuvveti” denir. Yer çekimi kuvveti temas gerektirmeyen bir kuvvettir.



EKRAN NO: 47.1

47.2) Yer çekimi

Cevabınız doğruysa; bir sonraki ekrana geçiniz.

Cevabınız yanlışsa; “EKRAN NO:47.1”e geri dönünüz.

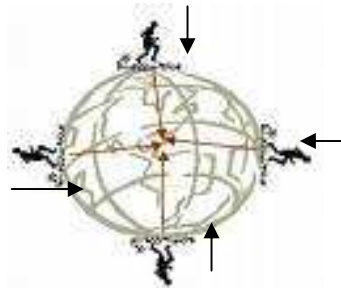
SORU

Dünyanın üzerindeki cisimlere uyguladığı çekim kuvvetinedenir.

EKRAN NO: 47.2

YER ÇEKİMİ KUVVETİNİN YÖNÜ

Yerçekimi kuvvetinin yönü dünyanın her yerinde yerin merkezine doğrudur.



EKRAN NO: 47.3

47.4)

- a) Yerin merkezi
b) Aşağı

SORU

Yer çekimi kuvvetinin yönü dünyanın her yerinde a)-.....’ne doğrudur. Bu nedenle dünyanın neresinde olursanız olun, bıraktığınız cisimler b)-..... düşer.

EKRAN NO: 47.4

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

AĞIRLIK

Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetine "**ağırlık**" denir.

Ağırlık da bir çeşit kuvvet olduğundan ağırlık birimi olarak "**Newton (N)**" kullanılır.

Kuvvet dinamometre ile ölçüldüğünden cisimlerin ağırlığı da "**dinamometre**" ile ölçülür.



Birimi	Newton
Ölçü aleti	Dinamometre

EKRAN NO: 48.1

48.2) Ağırlık

SORU

Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetine denir.

EKRAN NO: 48.2

48.2)

- a) N (Newton)
b) **dinamometre**

SORU

Noktalı yerlere gelmesi gerekenleri yazınız.

Ağırlık birimi	a).....
Ölçü aleti	b).....

EKRAN NO: 48.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

NOT

Bir cismin ağırlığı bulunduğu yerin çekim kuvvetine göre değişebilir. Örneğin Ay'daki çekim kuvveti Dünya'daki çekim kuvvetinin altıda biri olduğundan cisimlerin ağırlıkları Ay'da daha az olur.

EKRAN NO: 49.1**ÖRNEK**

Ay'ın çekim kuvveti Dünya'nın altıda biridir. Dünyada ağırlığı 600 N olan bir cismin Ay'da ağırlığı kaç N olur?

Çözüm

Ay'daki çekim kuvveti Dünya'daki çekim kuvvetinin altıda biri olduğundan Dünya'daki ağırlığı altıya bölersek, Ay'daki ağırlığı buluruz. Buna göre, cismin Ay'daki ağırlığı $600:6=100$ N olur.

EKRAN NO: 49.2**49.3)**

a) 60 N

b) 300 N

c) 70 N



d) 80 N

*Cevaplarınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevaplarınız yanlışsa; **“EKRAN NO:49.2”**ye geri dönünüz.*

SORU

Aşağıdaki tabloda cisimlerin Dünya'daki ağırlıkları verilmiştir. Ay'daki çekim kuvveti dünyadaki çekim kuvvetinin altıda biri olduğuna göre, verilen ağırlıkların, Ay'daki ağırlıklarını bulup, noktalı yerlere yazınız.

 Dünya	 Ay
360 N	a).....
1800 N	b).....
420 N	c).....
480 N	d).....

EKRAN NO: 49.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

50.1) b

*Cevabınız yanlışa; “**EKRAN NO: 49.1**”e geri dönünüz.*

50.2)

a) 72 N

b) 60 N

c) 300 N

d) 90 N

e) 66 N

*Cevaplarınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

Cevaplarınız yanlışa; Ay’daki ağırlık Dünya’dakinin altıda biri olduğundan Ay’daki ağırlıkları altı ile çarparak dünyadaki ağırlıkları bulunuz.

SORU



Zeynep kalemiğini dinamometre ile ölçüyor ve ağırlığını 8 N olarak buluyor. Eğer Zeynep aynı kalemiği Ay’da ölçebilseydi, dinamometre nasıl bir değer gösterirdi?

- a)8 N b)8 N’den küçük c)8 N’den büyük d)0

EKRAN NO: 50.1

SORU

Aşağıdaki tabloda cisimlerin Ay’daki ağırlıkları verilmiştir. Ay’daki çekim kuvveti Dünya’daki çekim kuvvetinin altıda biri olduğuna göre verilen ağırlıkların Dünya’daki ağırlıklarını bulup, noktalı yerlere yazınız.

 Ay	 Dünya
12 N	a).....
10 N	b).....
50 N	c).....
15 N	d).....
11 N	e).....

EKRAN NO: 50.2

CEVAPLAR

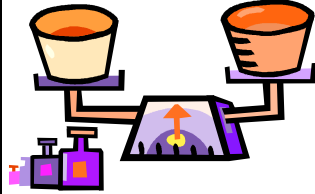
Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

KÜTLE

Değişmeyen madde miktarına "**kütle**" denir.

Kütle birimi olarak genellikle "**kilogram (kg)**" kullanılır.

Kütle "**eşit kollu terazi**" ile ölçülür.



Birimi	Kilogram
Ölçü aleti	Eşit Kollu Terazi

EKRAN NO: 51.1

51.2)

a) kg

b) Eşit kollu terazi

SORU

Noktalı yerlere gelmesi gerekenleri yazınız.

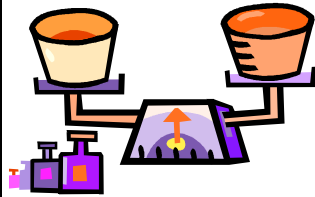
Birimi	a)-.....
Ölçü aleti	b)-.....

EKRAN NO: 51.2

51.3)

a) Eşit kollu terazi

b) Dinamometre



SORU

Kütle a)..... ile ölçülür

Ağırlık b)..... İle ölçülür.



EKRAN NO: 51.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı

okuduktan sonra açınız.

- 52.3)
a) 120 kg
b) 10 kg
c) 50 kg
d) 15 kg
e) 135 kg
f) 500 kg

*Cevaplarınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.*

*Cevaplarınız yanlışsa; **“EKTRAN NO:52.1”**e geri dönünüz.*

NOT

Bir cismin kütlesi bulunduğu yere göre değişmez.

EKRAN NO: 52.1



ÖRNEK

Dünya’da kütlesi 60 kg olan bir insanın Ay’daki kütlesi de 60 kg ‘dır. Kütle hiçbir yerde değişmez.

EKRAN NO: 52.2

SORU

Aşağıdaki tablodaki boşlukları doldurunuz.

	
Dünya’daki kütle	Ay’daki kütle
120 kg	a).....
10 kg	b).....
50 kg	c).....
15 kg	d).....
135 kg	e).....
500 kg	f).....

EKRAN NO: 52.3

CEVAPLAR

Lütfen bu kısmı çalışmaya başlamadan önce kapatınız. Sağdaki ekranı okuduktan sonra açınız.

53.1)

- a) Madde miktarıdır.
b) Eşit kollu terazi
c) Dinamometre
d) Kilogram
e) Newton
Cevaplarınız doğruysa; **bir sonraki** ekrana geçiniz.

Cevaplarınız yanlışsa;

“EKTRAN NO:48.1 ve 51.1”i okuduktan sonra soruyu tekrar cevaplayınız.

SORU

Aşağıdaki tabloda kütle ve ağırlık karşılaştırılmaktadır. Buna göre tablodaki noktalı yerle gelmesi gerekenleri yazınız.

KÜTLE	AĞIRLIK
a)-.....	Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetidir.
b)-.....ile ölçülür 	c)-ile ölçülür. 
Birimi d)-.....dır.	Birimi e).....'dur.
Her yerde aynıdır değişmez.	Bulunduğu yere göre değişir.

EKRAN NO: 53.1

53.2) c

Cevabınız yanlışsa;
“EKTRAN NO:49.1 ve 52.1”i okuduktan sonra soruyu tekrar cevaplayınız.

SORU

Kütle ve ağırlık ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

Kütle

- a)Eşit kollu terazi ile ölçülür
b)Birimi kg
c)Her yerde aynıdır
d)Madde miktarıdır

Ağırlık

- Dinamometre ile ölçülür
Birimi N
Her yerde aynıdır
Maddeye etki eden yer çekimi kuvvetidir.

EKRAN NO: 53.2

Ek C. Kuvvet ve Hareket Başarı Testi ve Cevap Anahtarı
SORULAR

1)-



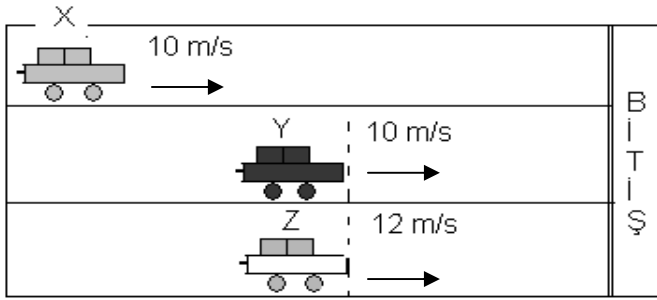
200 m uzunluğundaki yolu 40 saniyede alan bisikletlinin sürati kaç m/s 'dir?

- a)5 b)10 c)15 d)20

2)-Uluslararası birim sistemine göre sürat birimi..... 'dir. Yandaki cümlede noktalı yere gelmesi gereken ifade aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a)Saniye b)Saniye/Metre c)Metre/Saniye d)Kilometre

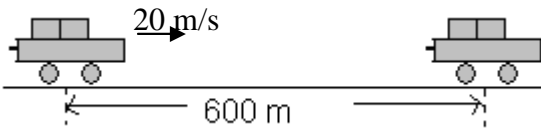
3)-



Sabit süratle hareket eden ve sürat değerleri şekildeki gibi olan X, Y ve Z araçları yarışı tamamladıklarında I., II. ve III. olan araçlar aşağıdakilerden hangisindeki gibi olur?

- | | I | II | III |
|----|---|----|-----|
| a) | X | Y | Z |
| b) | Y | Z | X |
| c) | Z | X | Y |
| d) | Z | Y | X |

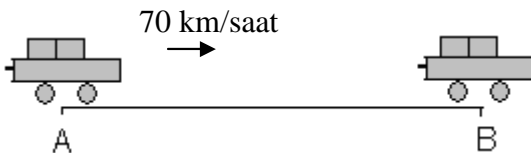
4)-



Bir araba 600 m uzunluğundaki yolu 20 m/s'lik süratle kaç saniyede alır?

- a)15 b)30 c)45 d)60

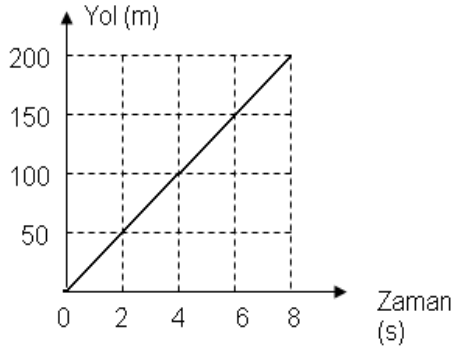
5)-



A şehrinden 70 km/saat sabit hızla harekete başlayan bir araç 2 saat sonra B şehrine varıyor. Buna göre A- B şehirleri arası kaç km'dir?

- a)70 b)100 c)120 d)140

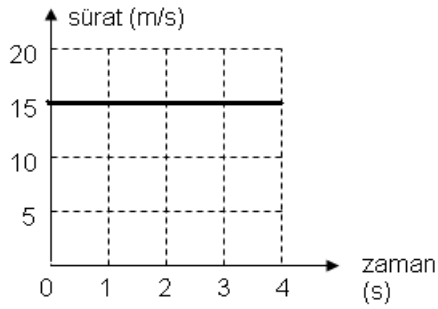
6)-



Yol- Zaman grafiği verilen hareketlinin sürati, aşağıdakilerden hangisidir?

- a)25 m/s b)50m/s c)75 m/s d)100m/s

7)-



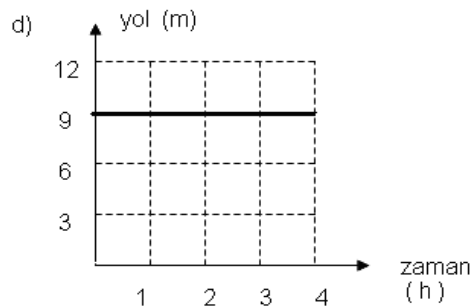
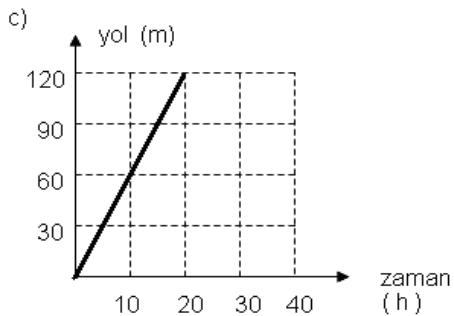
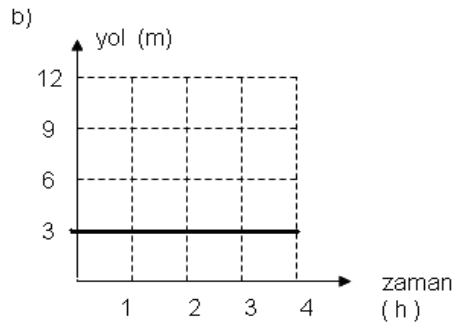
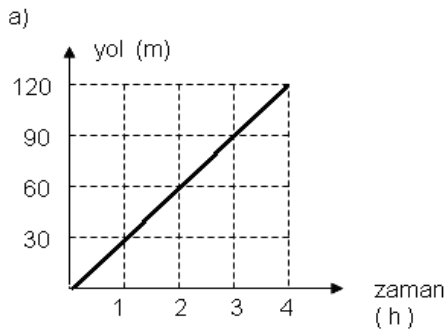
Sürat- zaman grafiği verilen hareketlinin 4 saniyede aldığı yol kaç metredir?

- a)15 b)30 c)45 d)60

8)-

Yol (m)	Zaman(h)
30	1
60	2
90	3
120	4

Yol- zaman değerleri verilen aracın yol- zaman grafiği aşağıdakilerden hangisidir?



9)-

Alınan yol(m)	20	40	60	80
Geçen Zaman(s)	1	2	3	4

Yanda alınan yol- geçen zaman değerleri verilen aracın hareket türü aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Hızlanan hareket
b) Yavaşlayan hareket
c) Önce hızlanan sonra yavaşlayan hareket
d) Sabit süratli hareket.

10)-Aşağıdakilerden hangisi hareket enerjisine sahip değildir?

- a)Akan su
b)Yuvarlanan top
c)Dönen pervane
d)Duran araba

11)-Aşağıdakilerden hangisi hareket enerjisine sahiptir?

- a) Duvardaki tablo
b) Uçan kuş
c)Askıdaki elbise
d)Yerdeki halı

12)-Kuvvet ile ilgili verilen aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kuvvet harekete neden olabilir.
b) Kuvvet cisimlerin yönünü ve şeklini değiştirebilir.
c) Kuvvet birimi kilogramdır.
d) Kuvvet hareket eden cisimleri durdurabilir.

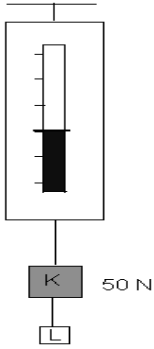
13)-Aşağıdakilerden hangisi uluslararası birim sistemine göre kuvvet birimidir?

- a)Metre/Saniye
b)Kilogram
c)Newton
d)Metre

14)-Aşağıdakilerden hangisi kuvvet ölçmeye yarar?

- a) Dinamometre
b)Terazi
c)Termometre
d) Barometre

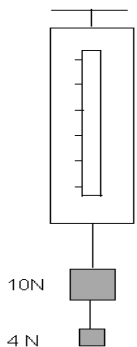
15)-



Şekildeki dinamometrede okunan değer 70 N olduğuna göre, L cisminin ağırlığı kaç N'dir?

- a)10
b)15
c)20
d)25

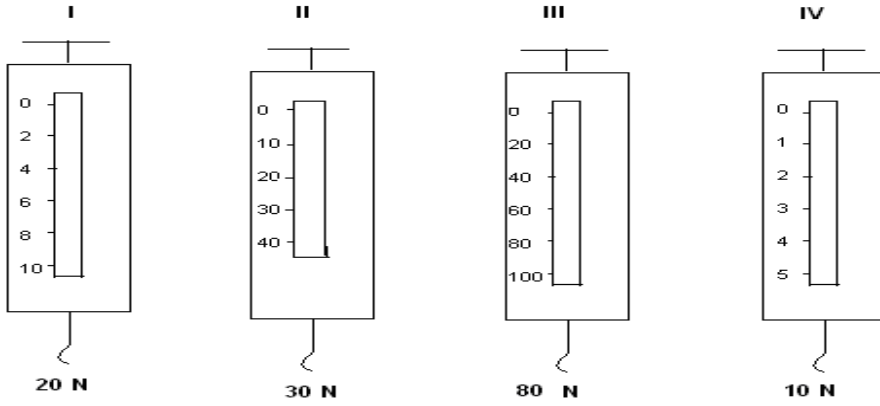
16)-



Yandaki dinamometreye 10 N ve 4 N'lik iki yük asılmıştır. Buna göre dinamometrenin gösterdiği değer kaç N olur?

- a)8
b)10
c)12
d)14

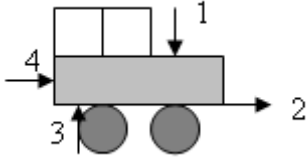
17)-



Şekildeki ölçüm aralığı verilen dinamometrelerden hangileri, altlarında verilen kuvvet değerini ölçebilir?

- a) I ve II b) II ve III c) III ve IV d) I ve III

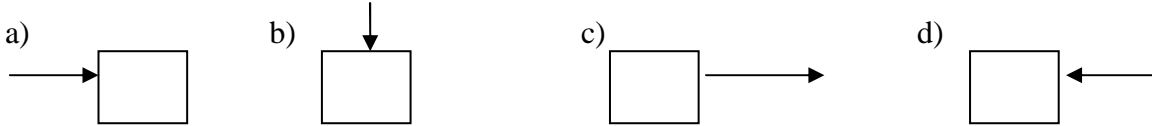
18)-



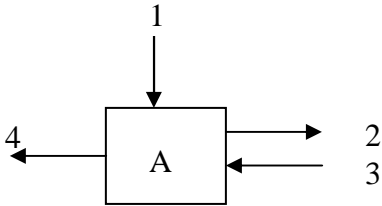
Şekildeki arabaya etki eden kuvvetlerden hangileri aynı yönlüdür?

- a) 1 ve 2 b) 1 ve 3 c) 2 ve 4 d) 1 ve 4

19)-Aşağıdaki cisimlere uygulanan kuvvetlerden hangisinin doğrultusu diğerlerinden farklıdır?



20)-

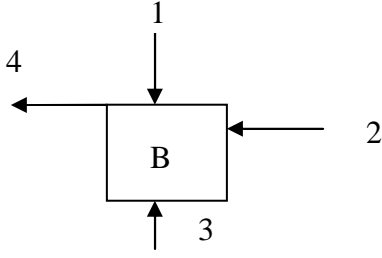


Şekilde, A cisimine etki eden dört kuvvet çizilmiştir.

Buna göre; hangi kuvvetin doğrultusu diğerlerinden farklıdır?

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4

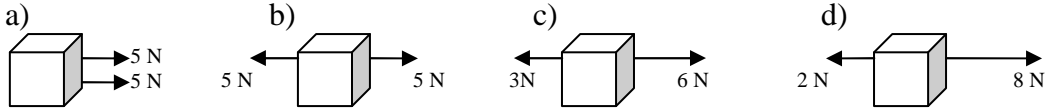
21)-



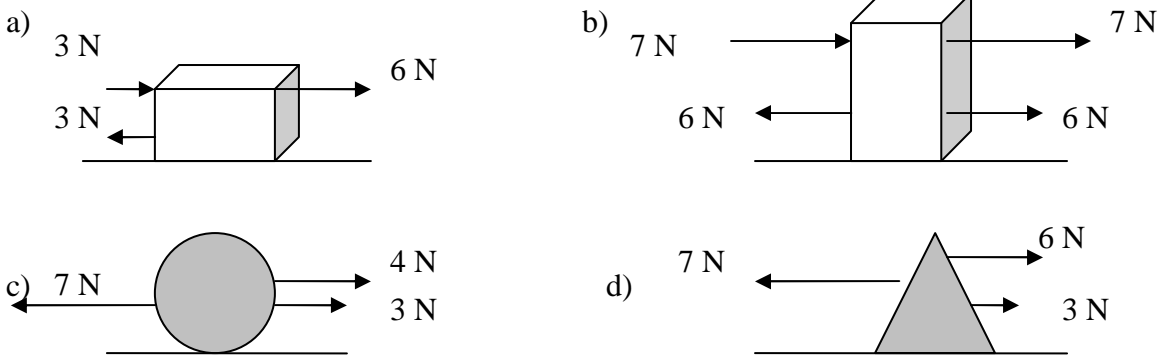
Şekildeki B cismine etki eden kuvvetler ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) 1 ve 3 numaralı kuvvetler zıt yönlüdür.
- b) 1 ve 3 numaralı kuvvetlerin doğrultuları aynıdır.
- c) 2 ve 4 numaralı kuvvetlerin doğrultuları aynıdır.
- d) 2 ve 4 numaralı kuvvetler zıt yönlüdür.

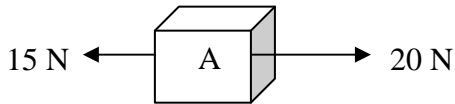
22)-Aşağıdaki durumların hangisinde net kuvvetin büyüklüğü en fazladır?



23)-Aşağıda verilen cisimlerin hangisine etki eden bileşke kuvvet sıfırdır?



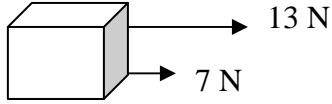
24)-



Şekildeki A cismine etki eden net (bileşke) kuvvet kaç N' dir?

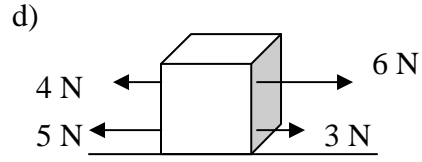
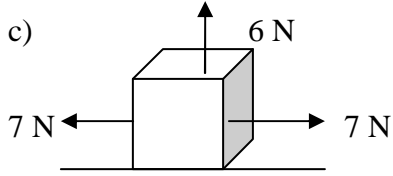
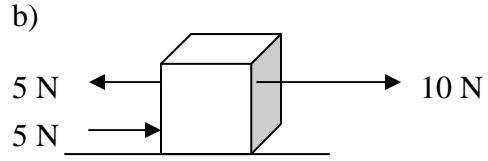
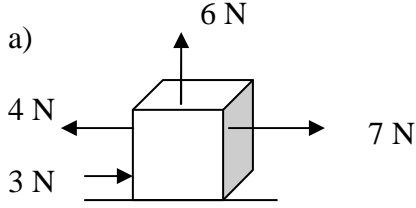
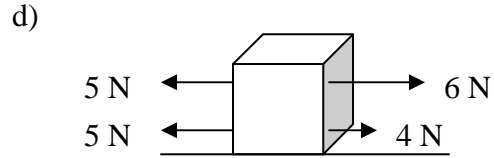
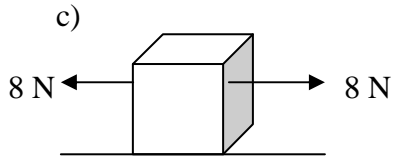
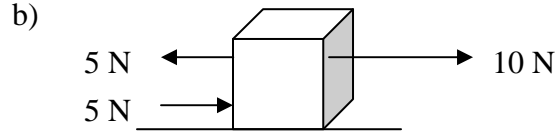
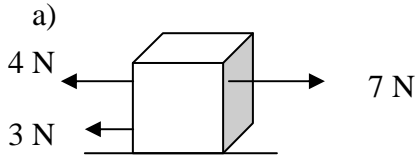
- a) 5 N
- b) 12 N
- c) 15 N
- d) 20

25)-



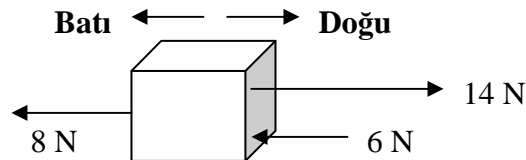
Şekildeki cisme etki eden net kuvvet kaç N 'dir?

- a)5 b)6 c)20 d)25

26)-Aşağıdaki cisimlerden hangisi dengelenmiş kuvvetler etkisindedir?27)-Aşağıdaki cisimlerden hangisi dengelenmemiş kuvvetler etkisindedir?28)-Aşağıdakilerden hangisi dengelenmiş kuvvetler etkisindedir?

- a) Kaydıraftan kayan çocuk. b) Ağaca tırmanan kedi.
c) Duvardan atlayan köpek. d) Duvarda asılı duran tablo.

29)-

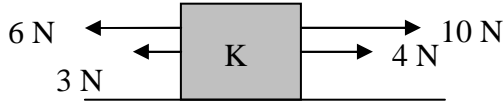


Yukarıdaki cisme üç kuvvet etki ediyor.

Bu cismin hareketi için aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- a)12 N'luk kuvvetle doğuya gider. b) Hareket etmez.
c)12 N'luk kuvvetle batıya gider. d) 4 N'luk kuvvetle doğuya gider.

30)-

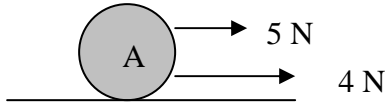


Şekildeki K cismine etki eden dört kuvvetin büyüklükleri verilmiştir.

Bu cismin hareket etmemesi için hangi yönde kaç N'lik kuvvet uygulanması gerekir?

a) \longrightarrow 5 Nb) \longleftarrow 5 Nc) \longleftarrow 4 Nd) \longleftarrow 6 N

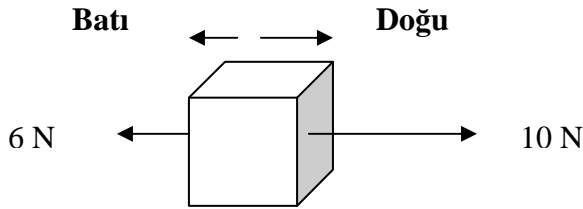
31)-



Şekildeki A cisminin hareket etmemesi için hangi yönde kaç N'lik kuvvet uygulanması gerekir?

a) \longrightarrow 9 Nb) \longleftarrow 9 Nc) \longleftarrow 1 Nd) \longrightarrow 1 N

32)-



Şekildeki cismin hareket etmemesi için hangi yönde kaç N'lik kuvvet uygulanması gerekir?

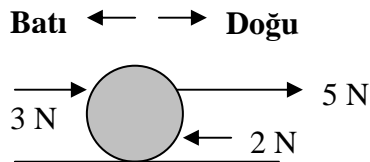
a) Batı yönünde 4 N

b) Doğu yönünde 4 N

c) Batı yönünde 16 N

d) Doğu yönünde 16 N

33)-



Şekildeki cisim 3 kuvvetin etkisinde hareket etmektedir.

Cisim üzerine uygulanan bileşke kuvveti dengeleyen kuvvet hangi yönde kaç N 'dir?

a) Batı yönünde 4 N

b) Doğu yönünde 4 N

c) Batı yönünde 6 N

d) Doğu yönünde 6 N

34)-Aşağıdaki durumların hangisinde cisim dengelemiş kuvvetlerin etkisindedir?

- a) Aşağı düşen top b)Havalanmakta olan uçak
c)Duran araba d)Yokuş aşağı giden at arabası

35)-Aşağıdaki durumların hangisinde cisim dengelenmemiş kuvvetlerin etkisindedir?

- a) Yere düşen elma b)Duran top c) Duran araba d) Duvarda asılı duran ampul

36)-“Dünya ile yer yüzünde bulunan kütleler arasındaki çekim kuvvetine denir”
Yukarıda boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

- a)Manyetik çekim kuvveti b)Sürtünme kuvveti c)Yerçekimi kuvveti d)Bileşke kuvvet.

37)-Kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetine denir. Yandaki cümlede noktalı yere gelmesi gereken ifade aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a)Kütle b)Hacim c)Ağırlık d)Şekil

38)-Aşağıdakilerden hangisiyle kuvvet ölçülür?

- a)Dinamometre b)Termometre c)Kronometre d)Eşit kollu terazi

39)-Bir maddeyi Dünya’dan Ay’a götürdüğümüzde hangi özelliği değişir?

- a) Kütle b) Ağırlığı c) Şekli d) Hacmi

40)- I -Kütle değişmeyen madde miktarıdır.

II- Ağırlık kütleyle etki eden yer çekimi kuvvetidir.

Yukarıdaki ifadeler için ne söylenebilir?

- a) İkisi de doğrudur. b) İkisi de yanlıştır.
c) I yanlış, II doğrudur. d) I doğru, II yanlıştır.

41)- Aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kütle birimi kilogram olabilir.
b) Ağırlık bulunulan yere göre değişir.
c) Bir cismi Dünya’dan Ay’a götürdüğümüzde kütlesi değişir.
d) Ağırlık dinamometre ile ölçülür.

BAŞARILAR©
Fen ve Teknoloji Öğretmeni
Betül TOPLU

	A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D		A	B	C	D
1					11					21					31				
2					12					22					32				
3					13					23					33				
4					14					24					34				
5					15					25					35				
6					16					26					36				
7					17					27					37				
8					18					28					38				
9					19					29					39				
10					20					30					40				
															41				

CEVAPLAR**1-A****2-C****3-D****4-B****5-D****6-A****7-D****8-A****9-D****10-D****11-B****12-C****13-C****14-A****15-C****16-D****17-B****18-C****19-B****20-A****21-D****22-A****23-C****24-A****25-C****26-D****27-B****28-D****29-B****30-B****31-B****32-A****33-C****34-C****35-A****36-C****37-C****38-A****39-B****40-A****41-C**

Ek D. Fen ve Teknoloji Tutum Ölçeği**FEN VE TEKNOLOJİ TUTUM ÖLÇEĞİ**

Adınız:.....

Soyadınız:.....

Açıklama: Bu ölçekte, Fen ve Teknoloji dersine ilişkin tutum cümleleriyle her cümlenin karşısında;

Tamamen katılıyorum (TK)

Katılıyorum (K)

Kararsızım (KR)

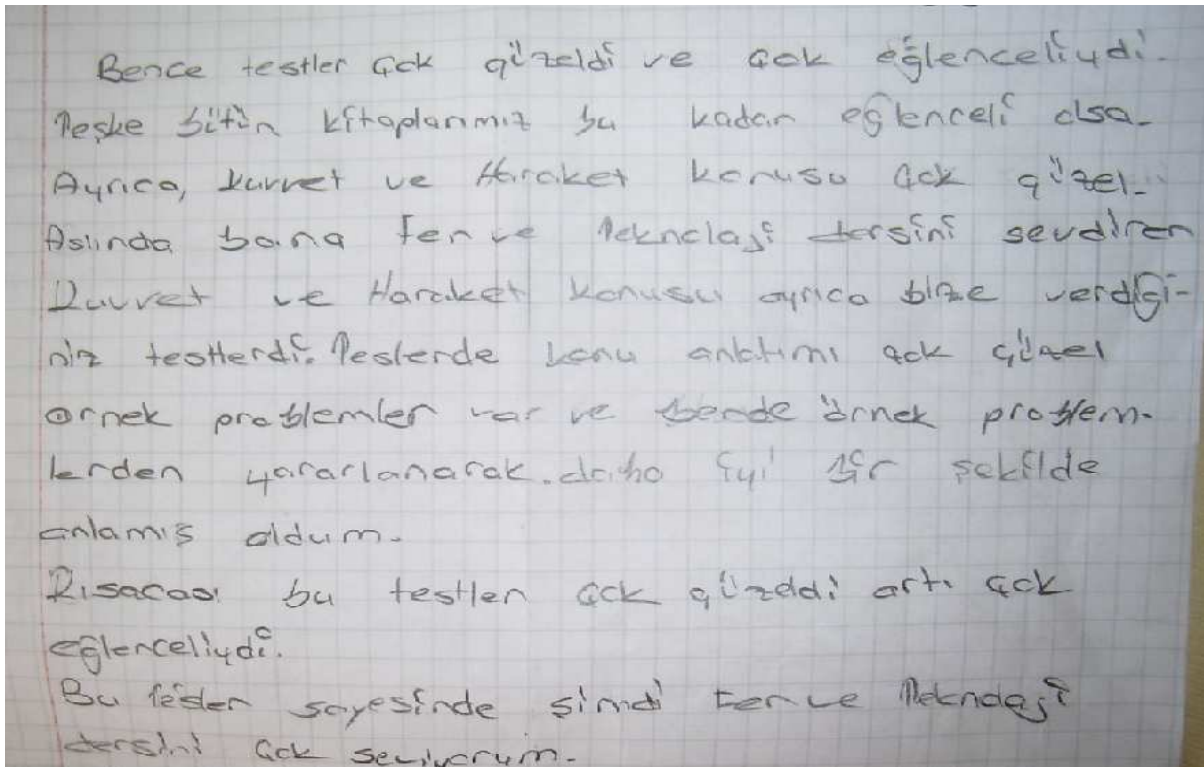
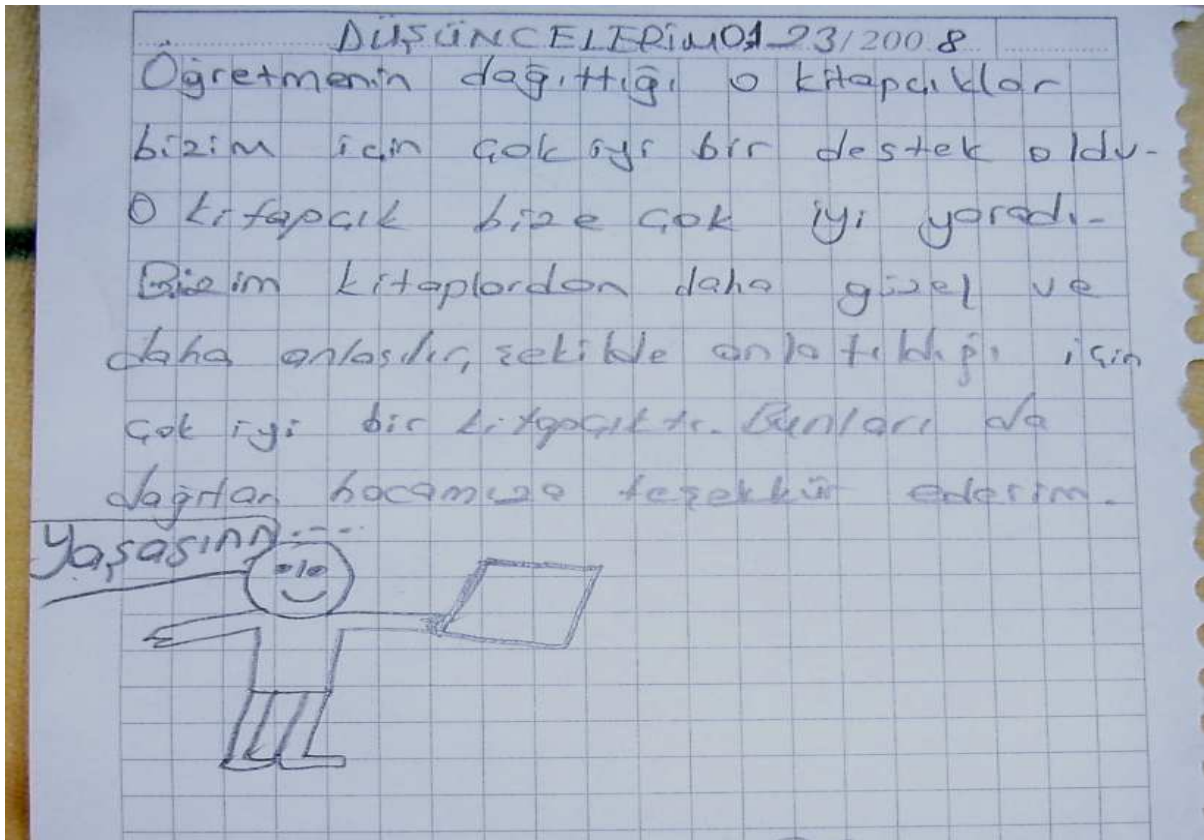
Katılmıyorum (KM)

Hiç katılmıyorum (HK)

olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Her cümleyi dikkatle okuduktan sonra kendinize uygun seçeneği işaretleyiniz.

	TK	K	KR	KM	HK
1.Fen ve Teknoloji çok sevdiğim bir alandır.	()	()	()	()	()
2.Fen ve Teknoloji ile ilgili kitapları okumaktan hoşlanırım.	()	()	()	()	()
3.Fen ve Teknolojinin günlük yaşantıda çok önemli yeri yoktur.	()	()	()	()	()
4.Fen ve Teknoloji ile ilgili ders problemlerini çözmekten hoşlanırım.	()	()	()	()	()
5.Fen ve Teknoloji konuları ile ilgili daha çok şey öğrenmek isterim.	()	()	()	()	()
6.Fen ve Teknoloji dersine girerken sıkıntı duyarım.	()	()	()	()	()
7.Fen ve Teknoloji derslerine zevkle girerim.	()	()	()	()	()
8.Fen ve Teknoloji derslerine ayrılan ders saatinin daha fazla olmasını isterim	()	()	()	()	()
9.Fen ve Teknoloji dersine çalışırken canım sıkılır.	()	()	()	()	()
10.Fen ve teknoloji konularını ilgilendiren günlük olaylar hakkında daha fazla bilgi edinmek isterim.	()	()	()	()	()
11.Düşünce sistemini geliştirmede Fen ve Teknoloji öğrenimi önemlidir.	()	()	()	()	()
12.Fen ve Teknoloji çevremizdeki doğal olayların anlaşılmasında önemlidir.	()	()	()	()	()
13.Dersler içinde Fen ve Teknoloji dersi sevimsiz gelir.	()	()	()	()	()
14.Fen ve Teknoloji konuları ile ilgili tartışmaya katılmak bana cazip gelmez.	()	()	()	()	()
15.Çalışma zamanımın önemli bir kısmını Fen ve Teknoloji dersine ayırmak isterim.	()	()	()	()	()

Ek E. Deney Grubu Öğrencilerinin Programlı Öğretim Materyali Hakkındaki Düşünceleri



Bence çok güzel kitaptı. Çünkü el kitabı içinde çok güzel bilgiler var. Ben geçen senelerde Fen Dersini en çok sevdiğim konuyu ama anlamadığım bir konudum. Bu senede sizin verdiğiniz kitapla çok şeyler öğrendim. Zaten yapmadığımız konuları atlayıp ya da boş geçemiyorduk. Yan tarafında yazıyı okuyabiliyorduk. Bence sizin yaptığınız kitap çok güzel. Bence öğretmenlerin arasında öğrencilerini düşünen öğretmenlersiniz. İlk öncelikle olarak kitabın içindeki bilgiler ve yapılan sorularla bilgimizi çağalıyor. Şimdi ki yazılılarımıza bakarsak geçen senekine göre daha güzel. Yazılı kağıdın elime alınca sizin verdiğiniz kitap aklıma geliyor. Kitaplar okumak için ve soru çözmek için alıyoruz. Ama sadece bunlar için değil bilgimizi öğrenmek içinde kullanıyoruz. Sorular siz alıyorsunuz bakıyorsunuz doğru mu yanlış mı diye. Kitabın hepsi doğru oluncu seviyorsunuz ben öğrencimi ne kadar çok eğitmişim diyorsunuz. Şimdi bende bunun gibi kitabı bitirdim de seviyorum. Neden? Çünkü verdiğiniz kitaptan birşeyler öğrenmişim. Bir dahaki konudada aynı kitaptan yine yaparsanız. Fen Derslerim hep 5 gelir. Yaparsanız çok iyi olur.

DÜŞÜNCELERİM

Bence test kitabı çok güzeldi. Anlamadığımız konuları diğer ekranları açıklamalarıyla okuyarak güzel konuları iyi anlıyorum. Zaten fen dersini çok seviyorum. 4. sınıftan beri fen dersini çok ve çok seviyorum. Sevdiğim bir dersin konularını da severek yapıyorum. İnşallah hep sizinle bu konuları işleriz. Sizin sayenizde fen dersi benim en sevdiğim ders haline geldi. Ayrıca test kitabı çok güzel çok bilgili bir test kitabıydı sizin bize onu vermeniz bizim derslerimizin artmasına sebep oldu. Çok teşekkür ederim.

Öğretmenimizin bize verdiği kuvvet ve hareket testlerini çok beğendim. Çünki işleri çok eğlenceliydi. Ve kitaptan daha faydalıydı ve kitapta yaptığım sorular yoktu. Sadece okunaklı insan geliyor. O kitaptan fen ve teknoloji dersinde faydalandım. Bu kitap sayesinde sınavlarda biraz daha üstündüm. Artık bazı öğretmenlerimizde bize böyle test kitapları verse biz daha başarılı olurduk. Betül hocaya da çok ama çok teşekkür ederim. Bizim dışındakiler için çok yararlı.

Bu kitap bilgilerimizi güçlendirmek için çok bilgiliydi. Fen ve teknoloji dersini daha iyi anlayabiliyoruz. Öğretmenimizi hem yormadan yapılan bir kitaptı. Bu kitap bilgilerimizi pekiştirmek için iyi bir kitaptır. Fen dersini daha iyi kavramak için.

İlk olarak fen öğretmenimiz
 dersin çok güzel anlatıyor. Bize
 verdiği kitap her yönden çok güzel
 ve çok öğretici. O kitabı çok beğendim
 onun sayesinde konuyu daha iyi anladım.
 Kitapta tamamen benim istediğim gibi olmuş.
 Herşey ince ayrıntısına kadar yapılmış. Sınavlar-
 da çok iyi başarı gösterdim. Çok amaçlı bir
 kitap olmuş. Kısacası bu kitabı çok beğendiğimi
 söyleyebilirim.

Bu kitap çok güzeldi. En iyi sonuçları verdi. Akademi-
 kalite verimli ve eğlenceli bir kitaptı. Fen dersini öğrenirken
 her zaman bu kitapla çalıştım. Oğrenciler için çok değerli. Tam bir
 öğrencinin aklına koyacağı en güzel bir kitaptı.
 Çünkü fen dersinin kitapları çok azdır. Bu kitap her zaman
 beni çok eğlendirdi. Verimli, eğlenceli, değerli bir kitaptı.



ÖZGEÇMİŞ

Betül Toplu, 1984'de Ankara'da doğdu. İlköğrenimini Adapazarı'nda, ortaöğrenimini Ankara'da tamamladı. 2006 yılında Sakarya Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü'nden mezun oldu. 2006 yılında Mehmet Akif Ersoy İlköğretim Okulu'nda Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak göreve başladı. Şu anda Vali Mustafa Uygur İlköğretim Okulu'nda Fen ve Teknoloji öğretmeni olarak görev yapmaktadır.