

**FATİH PROJESİ KAPSAMINDA 9. SINIF FİZİK
DERSİ “FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ” ÜNİTESİNE
UYGUN OLARAK KAZANIM TEMELLİ
E-ÖĞRENME MATERYALİ GELİŞTİRME**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Murat Selim ÇETİN
DANIŞMAN
Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN
İNTERNET ve BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ
YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
Ocak, 2016

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FATİH PROJESİ KAPSAMINDA 9. SINIF FİZİK DERSİ
“FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ” ÜNİTESİNE UYGUN OLARAK
KAZANIM TEMELLİ E-ÖĞRENME MATERYALİ GELİŞTİRME

Murat Selim ÇETİN

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN

İNTERNET ve BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ YÖNETİMİ
ANABİLİM DALI

Ocak, 2016

TEZ ONAY SAYFASI

Murat Selim ÇETİN tarafından hazırlanan “Fatih Projesine Uygun Olarak 9. Sınıf Fizik Dersi Fiziğin Doğası Konusuna Uygun Yardımcı Ders Materyali Geliştirme” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca 25/01/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Emin İBİLİ
Aksaray Ü. Eğitim Fakültesi

Üye : Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN
Afyon Kocatepe Ü. Fen Edebiyat Fakültesi

Üye : Doç. Dr. Yunus KARAKUYU
Uşak Ü. Eğitim Fakültesi

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

.....
Prof. Dr. Hüseyin ENGİNAR
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI
Afyon Kocatepe Üniversitesi

**Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım
bu tez çalışmada;**

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

25/01/2016

Murat

Murat Selim ÇETİN

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi

FATİH PROJESİ KAPSAMINDA 9. SINIF FİZİK DERSİ “FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ”
ÜNİTESİNE UYGUN OLARAK KAZANIM TEMELLİ
E-ÖĞRENME MATERYALİ GELİŞTİRME

Murat Selim ÇETİN
Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnternet ve Bilişim Teknolojileri Yönetimi Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN

Bu tez çalışmasında 9. sınıf fizik öğretim programında yer alan “Fizik Bilimine Giriş” ünitesinin Android işletim sistemine uygun olarak kazanım temelli yardımcı ders materyali hazırlanmıştır. Bu eğitim materyalinin tasarımı aşamasında her bir kazanım için senaryo çalışması yapılarak Adobe Flash Professional CS6 programı ile bu senaryolar animasyon haline getirilmiştir. Oluşturulan animasyonlar dersin öğrenimini klasik yöntemle almış olan öğrencilere tekrar uygulanarak çalışma hakkında görsel öğeler ve kazanımlar bazında sorular sorulmuştur. Bu sorularla çalışmanın etkililiği ölçülmeye çalışılmıştır. Öğrencilere ve öğretmenlere uygulanan sorular sonrasında hazırlanan mobil uygulamaya %83,9 oranında olumlu görüş bildirildiği tespit edilmiştir.

2016, viii + 148 sayfa

Anahtar Kelimeler: Ders materyali geliştirme, Fizik bilimine giriş, Mobil içerik geliştirme, Senaryo, Storyboard, Uzaktan eğitim.

ABSTRACT
M.Sc Thesis

ACQUISITION BASED E-LEARNING MATERIAL DEVELOPMENT
ACCORDING TO UNIT "INTRODUCTION OF PHYSICS" FOR 9TH GRADE OF
PHYSICS SUBJECT WITH PATH OF FATİH PROJECTS

Murat Selim ÇETİN
Afyon Kocatepe University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Internet and Information Technology Management
Supervisor: Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN

In this thesis work, "Introduction to Physics" unit which is located in the 9th grade physics education program has been prepared in accordance with Android operating system and course material has been prepared based on the gains. During the designing process of this educational material, scenario work was done for each acquisition. These scenarios were converted into animation with Adobe Flash Professional CS6 program. Animations have been applied to the students who have taken the lesson with classic method and then questions were asked about acquisitions and visual element in this work. The effectiveness of the work was measured with these questions. Students and teachers reported positive opinion %83.9 to the mobile application after questions that apply to teacher and students.

2016, viii + 148 pages

Key Words: Course material development, Introduction to physics, Mobile content development, Scenario, Storyboard, Long distance education

TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın konusu, çalışmaların yönlendirilmesi, sonuçların değerlendirilmesi ve yazımı aşamasında yapmış olduğu büyük katkılarından dolayı tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Mevlüt DOğAN'a, araştırma ve yazım süresince yardımlarını esirgemeyen Sayın Öğr. Grv. Mahmut Kantar'a, her konuda öneri ve eleştirileriyle yardımlarını gördüğüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Bu araştırma boyunca maddi ve manevi desteklerinden dolayı eşim Berrin ÇETİN'e teşekkür ederim.

Murat Selim ÇETİN
AFYONKARAHİSAR, 2016

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KAVRAMLAR.....	6
2.1 Bilgisayar Destekli Eğitim	6
2.2 Senaryo ve Storyboard	6
2.3 E-Öğrenme	11
2.4 E-İçerik Hazırlama Programları	12
3. FİZİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ	14
3.1 Fizik Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi	15
3.2 Fizik Bilimine Giriş Ünitesinin Seçilmesinin Sebebi	20
4. MATERYAL ve METOD	22
4.1 Sahne Tasarımı ve Teknik Özellikler	23
4.2 Animasyon Oynatım Ekranı ve Simgelerin Açıklaması	27
4.3 Animasyon Hazırlama Süreci.....	30
4.4 Animasyonların Yayınlanması.....	33
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	40
5.1 Mobil Uygulama İçeriklerinin Hazırlanması	41
5.2 Uzman Görüşleri	47
5.3 Son Test Değerlendirme Anketi ve Öğrenci Röportajları	50
5.4 Yorum ve Değerlendirme	55
6. KAYNAKLAR	58
ÖZGEÇMİŞ.....	61
EKLER	62
EK-1 Son Test Değerlendirme Anketi (Kantar 2014).....	62
EK-2 Senaryo ve Ekran Görüntüleri	65

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

BDE	Bilgisayar Destekli Eğitim
BT	Bilişim Teknolojileri
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EARGED	Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi
FATİH	Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
ÖYS	Öğretim Yönetim Sistemi
TDK	Türk Dil Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1 9. Sınıf Fizik Dersi Fizik Bilimine Giriş ünitesine ait örnek senaryo.....	8
Şekil 2.2 Animasyonun ekranın tamamını kapladığı senaryo.....	9
Şekil 2.3 Animasyonun solda metnin sağda olduğu senaryo.....	9
Şekil 2.4 Animasyonun sağda metnin solda olduğu senaryo.....	9
Şekil 2.5 Animasyonun üstte metnin altta yer aldığı senaryo.....	10
Şekil 2.6 Motorsiklet gösterisi için hazırlanan Storyboard tasarımı (MEGEP 2007)....	11
Şekil 4.1 Örnek Senaryo Tasarımı.....	24
Şekil 4.2 Örnek Sahne Görüntüsü.....	26
Şekil 4.3 Örnek Sahne Görüntüsü.....	26
Şekil 4.4 Örnek Sahne Görüntüsü.....	27
Şekil 4.5 Animasyon Oynatım Ekranı ve Simgeler (Kantar 2014).....	28
Şekil 4.6 Örnek kod uygulaması.....	30
Şekil 4.7 3 nolu Sahneye Ait Senaryo Görüntüsü.....	31
Şekil 4.8 3 nolu Sahne İçin Ekran Görüntüsü.....	32
Şekil 4.9 3 nolu Sahne İçin Fotoğraf Görüntüsü.....	33
Şekil 4.10 Flash Programı Yayınlama Ayarları Penceresi.....	34
Şekil 4.11 AIR For Android Ayarları - Genel.....	35
Şekil 4.12 AIR For Android Ayarları – Dağıtım.....	36
Şekil 4.13 Sertifika Oluştur Penceresi.....	37
Şekil 4.14 Simgeler Penceresi.....	38

Şekil 4.15 İzinler Penceresi	39
Şekil 5.1 Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan FİZ9110 kodlu 2 numaralı ünitenin amacı ekranının senaryo görüntüsü	42
Şekil 5.2 Şekil 5. 1’de verilen senaryoya ait ekran görüntüsü	43
Şekil 5.3 Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan FİZ9111 kodlu 5 numaralı bilim ve fizik nedir? sorusuna ait ekranın senaryo görüntüsü.....	44
Şekil 5.4 Şekil 5. 3’te verilen senaryoya ait ekran görüntüsü	45
Şekil 5.5 Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan FİZ9112 kodlu 15 numaralı bilimsel yöntem basamaklarına ait ekranın senaryo görüntüsü	46
Şekil 5.6 Şekil 5. 5’te verilen senaryoya ait ekran görüntüsü	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 3.1 1992, 2007 ve 2013 öğretim programının amaçları (Göçen ve Kabaran 2013).....	16
Çizelge 3.2 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Fizik Bilimine Giriş Ünitesinin Amaçları (MEB 2007, 2013)	17
Çizelge 3.3 9. Sınıf Öğretim Programında Yer Alan Üniteler ve Alt Başlıkları (MEB 2007,2013)	18
Çizelge 3.4 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Fizik Bilimine Giriş Ünitesi Kazanımları (MEB 2007, 2013).....	19
Çizelge 3.5 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Üniteler, Kazanımlar ve Zaman Dağılımı (MEB 2013).....	20
Çizelge 4.1 Sahne Teknik Özellikler.....	23
Çizelge 4.2 Aktivite Düğmelerinin İşlevleri (Kantar 2014).....	28
Çizelge 4.3 Yönlendirme Düğmelerinin İşlevleri (Kantar 2014).....	29
Çizelge 5.1 Materyalin Öğretimsel Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut <i>vd.</i> 2010)	48
Çizelge 5.2 Materyalin Programlama Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut <i>vd.</i> 2010)	48
Çizelge 5.3 Materyalin Öğretim Programına Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut <i>vd.</i> 2010).....	49
Çizelge 5.4 Materyalin Biçimsel Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut <i>vd.</i> 2010) ...	49
Çizelge 5.5 Kontrol grupsuz son test değerlendirme sonuçları.....	51
Çizelge 5.6 Materyal Değerlendirme Formu (İnt. Kyn. 8).....	54

1. GİRİŞ

FATİH Projesinin amacı, eğitimin en temel ilkelerinden olan, her öğrencinin denk imkanlardan faydalanması anlamına gelen “fırsat eşitliği” ilkesini temele alarak okullardaki teknolojik imkanları artırmak ve bilişim teknolojilerinin derslerde kullanılmasıyla daha fazla duyu organına hitap ederek öğretim faaliyetlerinin daha etkili olmasını sağlamaktır. Bu amaçla okulöncesi, ilköğretim ile ortaöğretim seviyesinde ülkemizdeki bütün eğitim kurumlarında 570 000 sınıfta LCD Panel Etkileşimli Tahta ve internet ağ altyapısı sağlanması hedeflenmektedir. Bu program paralelinde her öğretmen ve öğrenciye de tablet bilgisayarlar verilecektir. Sınıflara sağlanan bu araç gereçlerin daha etkili kullanılabilmesi için öğretmenlere hizmet içi eğitim kanalıyla teknoloji kullanım kursu verilmektedir. Tüm bu teknolojik imkanların etkin bir şekilde kullanılabilmesi için ders müfredatları da bilişim teknolojilerinde kullanılabilir hale dönüştürülerek e-içerik hazırlanacaktır (İnt.Kyn.1).

Günümüzde hayatın her alanında teknoloji ile iç içe yaşanmaktadır. Artık gazete, dergi gibi dokümanlar internet aracılığıyla mobil platformlardan takip edilmektedir. Bu alışkanlıktan dolayı eğitimin her kademesinde bilgisayar kullanımı günden güne artmaktadır.

Bilgisayarın eğitimde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte bilgisayar destekli eğitim (BDE) kavramı ortaya çıkmıştır. Bilgisayarlardan eğitim kurumlarında öğretim, rehberlik hizmetleri, ölçme ve değerlendirme hizmetleri, araştırmalar ve okulun idare edilmesi ile ilgili tüm faaliyetlerde yararlanılması “bilgisayar destekli eğitim” olarak ifade edilmektedir. Bilgisayar destekli öğretim ise bilgisayarların eğitim – öğretim ortamlarında öğretmenler tarafından sadece öğrenmeye yardımcı bir araç olarak kullanılmasıdır (Yeşiltaş ve Öztürk 2015).

Bilgisayar destekli eğitim (Computer Based Instruction) kısa adıyla BDE, teknolojik araç ve gereçlerin eğitimin kalitesini artırmak amacıyla kullanıldığı öğretim yöntemidir. BDE, her bireye kendi hızında öğrenme imkanı sunan, mekandan bağımsız olan, bireylerin ilgisini yüksek seviyede tutan, bireyselleştirilmiş eğitime katkı sağlayan

öğretim aracı olarak kullanılmaktadır (Engin *vd.* 2010).

“Ülkemizde liselerde okutulan fizik dersi öğretim programları, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından belirlenen Özel İhtisas Komisyonu’nun yürütmüş olduğu çalışmalar sonucunda, “Fizik Dersi 9.Sınıf Öğretim Programı” 2013 yılından itibaren yeniden düzenlenmiştir. Yeni uygulamaya giren bu programların temellerinde, fizik dersinin öğrenimine ilişkin “Fizik dersinde anlamlı bir öğrenme, öğrencilerin ön bilgilerinin geçerliğinin kontrol edildiği, gerçek yaşamda karşılaştıkları bağlamların temel alındığı, öğrencinin her zaman zihinsel, çoğunlukla da fiziksel olarak etkin olduğu ve kavramsal değişimin sağlandığı öğrenme ortamlarında gerçekleşmelidir. Ayrıca bu öğrenme ortamlarının öğrenciye yeni öğrenilen kavramın pekiştirilmesi için fırsatlar sunması gerekmektedir.” açıklamasına yer verilmiştir (İnt.Kyn.2).

Fizik dersi öğretim programı, bilimsel anlamda bilginin elde edilmesinde izlenen aşamalar dikkate alınarak öğretilmesi amaçlanan kazanımlar ve dersin hedefleri belirlenmiştir. Bilimsel bilginin elde edilme sürecinin öğrencilere aktarılması fizik dersi öğretim programının başlıca amaçlarındandır. Bilimsel süreç, olaylara eleştirel açıdan bakılan, her yönüyle değerlendirilen çok boyutlu bir süreçtir. Bilimsel süreç sonunda elde edilen kazanımlar, ikiye ayrılarak “temel beceriler ve entegre süreç becerileri” olarak incelenmektedir. Genel anlamda beklenen temel beceriler, gözlem yapma, ölçme, sınıflandırma, çıkarım yapma, tahmin ve paylaşma becerileridir. Fizik dersi için hazırlanan öğretim programında bilimsel sürecin temel becerilerinin çokça hayata geçirilmesiyle birlikte, hazırlanan öğretim programının amacı aşağıda listelenen “entegre bilimsel süreç becerilerinin” kazandırılmasıdır.

- Problem Belirleme
- Hipotez Geliştirme
- Değişkenleri Belirleme
- Değişkenleri İşlevsel Olarak Tanımlama
- Araştırmayı Tasarlama
- Deney Yapma

- Veri Toplama
- Verileri Tablo ve Grafik Olarak Düzenleme
- Verileri Analiz Etme
- Araştırma Sürecini Değerlendirme
- Değişkenler Arasındaki İlişkileri Tanımlama
- Neden ve Sonuç İlişkilerini Tanımlama
- Model Oluşturma

Bilimsel yöntem uygulanırken öğrenmeyi kolaylaştıran faaliyetlerden biri de deneydir. Bu sebeple hazırlanan fizik dersi öğretim programında deney faaliyetlerinin önemi fazladır. Ancak öğrenciler deneyi kendileri yaparsa, tüm aşamalarda etkin olarak uygulayıcı olurlarsa deney faaliyetleri anlam kazanacaktır. Hazırlanan öğretim programında Fizik dersi için yapılması istenen deneyler genelde temin edilmesi kolay malzemelerle yapılacak türdendir. Yine de imkanların sınırlı olduğu durumda deneyler yapılamıyorsa dijital ortamlarda “gösteri deneyi” veya simülasyonların kullanılması tavsiye edilmektedir (İnt.Kyn.2).

Ülkemizde öğrenciler genel olarak değerlendirildiğinde başarı düzeylerinin en düşük olduğu derslerin sayısal dersler olduğu bilinen bir gerçektir. Durum incelendiğinde başarısızlığın sadece öğrenciler ya da öğretmenlerden kaynaklı olmadığı görülmektedir. Fen derslerinde kullanılacak materyalin olmaması ve her okulda laboratuvarın bulunmaması fizik öğretim yöntemlerinin çeşitlendirilmesini engellemektedir.

Fizik dersinin içeriği günlük yaşamımızla oldukça ilişkilidir. Fizik kurallarını hayatımızda karşılaştığımız şekillerde görsel öğelerle destekleyerek anlatmak öğretimi etkili hale getirir. Fizik bilgilerini anlatırken laboratuvarlarda yapılacak deneyler öğrenimi kolaylaştıracaktır. Tüm duyu organlarına hitap edebilen deney yöntemi uygulanırken bazı sıkıntıların ortaya çıktığı görülmüştür. Okullarımızın teknik imkanlarının kısıtlı olması, deney yöntemine ayrılacak yeterli sürenin olmaması, sınıf mevcutlarının yüksek olması, deney sonuçlarının raporlamasının zaman kaybettirmesi karşılaşılan sorunlardan bazılarıdır. Mevcut şartlardaki fiziki yetersizlik, bilgisayarlarda gösterilecek simülasyon, animasyon gibi materyallerle aşılabılır. Bu sayede deney

ortamını sanal olarak oluşturmak ve sonuçlarını gözlemlemek mümkün olacaktır (Bozkurt ve Sarıkoç 2008).

Ayrıca öğretmenlerin mesleğe başlamadan eğitim hayatları boyunca laboratuvar kullanımıyla alakalı bilgi sahibi olmamaları ve meslek hayatlarında malzeme eksiklikleri olan laboratuvarlarla karşı karşıya kaldıklarında ellerindeki malzemelerden faydalanarak yapabilecekleri uygulamalardan da kaçındıkları görülmektedir (Akdeniz vd. 1998).

Açıklanan problemleri aşabilmek, öğrencilerin fizik dersindeki öğrenmelerini artırabilmek için farklı öğretim yöntemleri oluşturulmuştur. Bu çabalar dersin öğretilmesi için olumlu gelişmelerdendir. Modelleme, animasyon ve simülasyonlarla geniş imkanlar sağlayan bilişim sistemleri, özellikle anlatılması, kavranması zor olayları, görüntü, ses ve interaktif bileşenlerle ortaya koyarak eğitimde kullanılması neredeyse şart olmuştur. Bu bağlamda bilgisayar ve bilişim tabanlı öğretim yöntemleri ile fizik dersinin aktarılması için farklı öğrenme imkanlarının oluşturulabileceği ifade edilmektedir (Bozkurt ve Sarıkoç 2008, Kantar 2014).

İnternet ve bilişim teknolojileri ile yapılan öğretim sisteminde öğretmen öğrenci etkileşim eksikliği dikkat çekici boyuttadır. Bu ve benzeri eksiklikleri gidermek için animasyon, ses, sohbet, grafik, video gibi bilişim teknolojilerine ait özellikler uzaktan öğretim ortamlarında öğrencilerin aktif öğrenme becerilerini artırmaktadır (Bay 2002).

Öğrenme esnasında temel anlamda üç farklı etkileşim vardır. Bunlar öğrenci-içerik, öğrenci-öğretmen ve öğrenci-öğrenci etkileşimleridir. Alan bazında kabul gören bir diğer etkileşim türü de öğrenci-arayüz etkileşimidir. Öğrenci-arayüz etkileşimi daha çok öğrencinin teknolojiyle olan etkileşimini vurgular, iletişim ve etkileşim bilgisayar üzerinden sağlandığından dolayı, kişinin temel seviyede bilgi teknolojileri okur-yazarı olması gerekir (Alakoç 2003).

Eğitim alanında kullanılan içerik, tasarım aşamasında son derece önemlidir. Hazırlanan programın etkili olabilmesi seçilen içeriğe bağlıdır. Bu sebeple etkili bir içerik

oluşturabilmek için hedef kitlenin beklentileri dikkate alınmalıdır. Hedef kitleyle etkili iletişim kurabilmek için, hedef kitlenin beklentilerinin farkında olmak gerekir. Özenle hazırlanan senaryo (storyboard), etkili bir içerik oluşturmanın kilit noktasıdır. Senaryo sayesinde eğitim için belirlenen karakterin seçimi, canlandırmaların yürütüleceği ortam, bu ortamda faydalanılacak araç-gereçler, metin ve canlandırma alanları ve hedef kitlenin programla bağlantısını sağlayacak yönlendirmelerin belli bir düzen içerisinde olması sağlanmalıdır (Hakkari vd. 2009).

Hazırlanan raporlara göre, masaüstü ve dizüstü bilgisayar satışlarının, mobil cihaz karşısında bir süredir yaşadığı düşüşün devam edeceği ve mobil cihaz satış sayısının masaüstü ve dizüstü bilgisayar satış sayısından fazla olacağı belirtilmektedir (İnt.Kyn.3). ABI inceleme şirketinin yaptığı bir analize göre 2015 yılından önce kullanılan mobil cihaz sayısı, ortalama iki katına çıkacak şeklindedir (İnt.Kyn.4).

Fatih Projesi çerçevesinde 2015 yılı baz alındığında toplam olarak 10 600 000 adet tablet bilgisayar satın alınmış ve alınan tablet bilgisayarların bir bölümü teknolojik altyapının sağlandığı okullardaki öğrencilere dağıtılmıştır. Bu alınan tablet bilgisayarların işletim sistemlerinin, yazılım geliştirmeye imkan tanıyan açık kaynak kodlu yazılım olarak bilinen Android tabanlı olması tercih edilmiştir (İnt. Kyn.5). Tüm bu gelişmeler ve veriler ışığında çalışmanın mobil uygulama aşamasında tablet bilgisayarlarla uyumlu çalışabilmesi için android tabanlı olmasına karar verilmiştir. Bu tez çalışmasında, 9. Sınıf Fizik dersi “Fizik Bilimine Giriş” ünitesi için karakter, ortam tasarımı yapıp interaktif bir ortam hazırlamaya çalışılmıştır.

2. GENEL KAVRAMLAR

2.1 Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgisayar destekli eğitim (Computer Based Instruction - BDE) eğitimin niteliğini artırmak amacıyla öğrenme ortamında kullanılacak materyal sayısını çeşitlendiren bir yöntemdir. BDE, öğrenmenin yalnızca sınıfta değil, dijital ortamda gerçekleştiği öğrencinin içeriğe olan ilgisini ayakta tutan, dikkatini çekebilen, aynı anda birden çok duyu organına hitap edebilen bir öğretim yöntemidir. “BDE, öğretim sürecinde öğrencilerin bilgisayarda programlanan dersler ile etkileşimde bulunduğu, öğretmenin rehber, bilgisayarın ise ortam rolünü üstlendiği etkinlikler olarak tanımlanabilir”. Eğitimin sürekli olabilmesi, bir öğreticiye ihtiyaç duyulmadan gerektiği zaman kullanılabilir olması sadece dijital ortamlarda mümkündür. Aynı zamanda daha önce kavranamayan konuların tekrarında, örnek soru çözümlerinde kullanılabilen ve geri bildirim sağlayabilen bir materyaldir. Bu amaçla eğitim sistemimizde de öğrencilerin erişebileceği, derslere göre kategorize edilmiş internet siteleri, ders sunumları, derslerin anlatıldığı video kayıtları gibi içerikler mevcuttur (Engin *vd.* 2010).

Bu öğretim yönteminde dijital ortam, klasik öğretim yönteminden farklı olarak öğretmeni bilgi aktarıcı rolünden alıp rehber konumuna getiren, öğrencinin ise süreç içerisinde aktif olarak rol almasını sağlayan araçtır. Bilgisayar destekli eğitimde bilgisayarın, öğretmen ve öğrencinin etkileşimini sağlayabilen, öğrencinin sürekli aktif olduğu ve öğrenciye geri bildirim sunan bir araç olması hazırlanan program ile doğrudan ilişkilidir. Hazırlanan program interaktif, öğrenci seviyesine uygun olmalı ve öğrencinin ilgisini sürekli canlı tutabilmelidir (Varol 1997).

2.2 Senaryo ve Storyboard


Senaryo kavramı Türk Dil Kurumu sözlüğünde “Tiyatro oyunu, piyes, film, dizi film vb. eserlerin sahnelerini ve akışını gösteren yazılı metin” olarak yer almaktadır (İnt.Kyn.6). Senaryo denilince akla ilk gelen film ve dizilerin içerikleri olsa da senaryo, sonunda ürün oluşan her alanda kullanılmaktadır. Oluşacak ürünle ilgili her adımın nasıl

oluşacağını gösterdiğinden hayati önem taşımaktadır.

Hangi sahnede ne tür olayların gerçekleşeceği, hangi materyalin nerede görüneceği gibi sürecin hayata geçirilmeden önce ayrıntılarının belirlendiği aşama teknik anlamda senaryo olarak ifade edilir. Senaryo hazırlanırken metinsel ifadeler ve sözel anlatımlardan faydalanılırken, storyboard hazırlanırken elle çizilmiş sahneler, görüntülerden faydalanılarak daha çok görme duyusuna hitap eden bir ön çalışma yapılmış olur. Sözel anlatımlarla hazırlanan senaryonun avantajı zaman olarak daha kısa sürmesi iken daha çok zaman harcanması gereken storyboard ise ortaya çıkacak ürün hakkında görsel öğeler içerdiği için daha ayrıntılı bilgi verir. Eğitim için üretim yapan tasarımcı, içerik hazırlanacak konuya ve çalıştığı ekibe göre senaryo ya da storyboard kullanmaktadır. Senaryo ya da storyboard kullanmak içeriğin kalitesini yükseltmeye yarar ve üretilecek içerik hakkında ayrıntıları içerir.

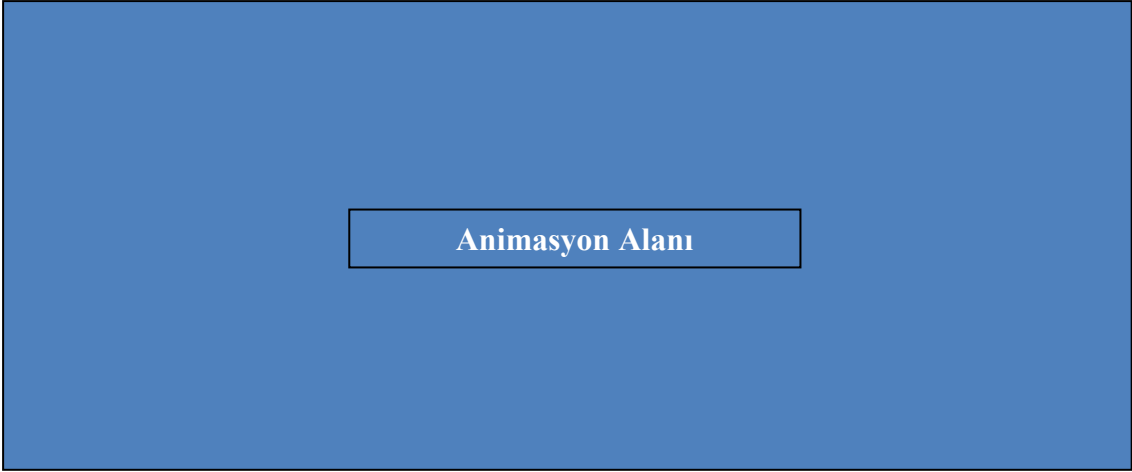
E-içerik hazırlama sürecinde önemli hususlardan biri zaman kavramıdır. Çok boyutlu bir süreç olan içeriğin hazırlanması, aktarımı ve faaliyetlerin gerçekleştirilmesi gibi aşamalardan oluşur. Bu aşamada ortaya çıkabilecek sorunları minimum düzeye indirmek için aktarımı yapılacak dersin senaryo ya da storyboardunun tasarlanması makul bir çözüm olmaktadır. E-içerik üretim safhasında plansız bir şekilde ne yapacağını bilmeden vakit harcamaktansa en başından senaryo ya da storyboard oluşturmak avantaj sağlayacaktır. Senaryo ya da storyboardu hazırlayan kişinin aktarılacak konu hakkında bilgi sahibi olması da üretilen e-içeriğin etkililiğini artıracak bir faktördür (Hakkari *vd.* 2009).

Şekil 2. 1’de 9. Sınıf Fizik Dersi Fizik Bilimine Giriş ünitesine ait örnek senaryo görülmektedir.

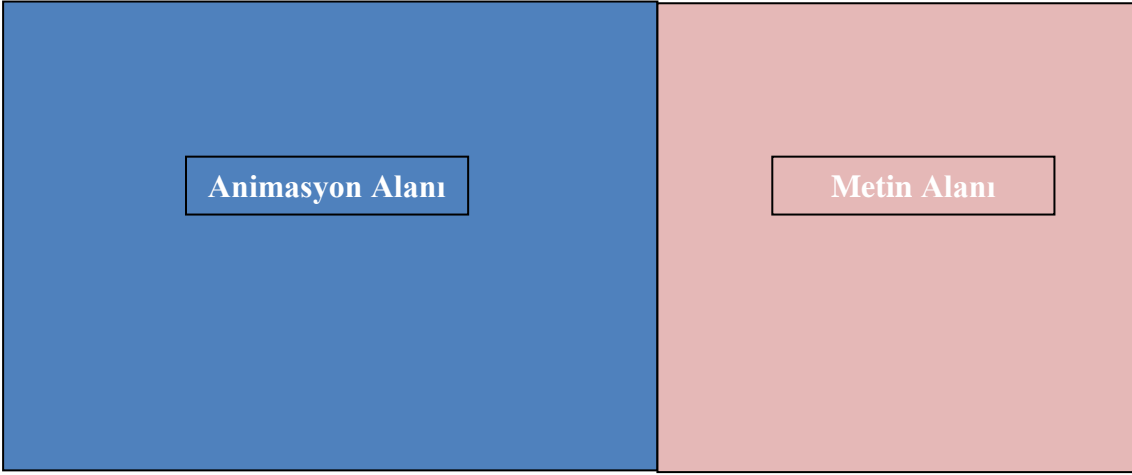
Ekran No	1NoluEkranGirişSayfasıFİZ9110
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranında yeşil bir zemin (yazı tahtası) üzerinde transparan bir zemine sahip dörtgen bir alan yukarıdan küçüğe büyüğe şeklinde ekranın ortasına gelir. Metin alanındaki ortalanmış olarak iki satır halinde ifade efekt olacak şekilde ekrana gelir.
Ekranında Görülecek Metin	FİZİK – 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ
Seslendirme	Seslendirme yok.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	Yok.

Şekil 2.1 9. Sınıf Fizik Dersi Fizik Bilimine Giriş ünitesine ait örnek senaryo

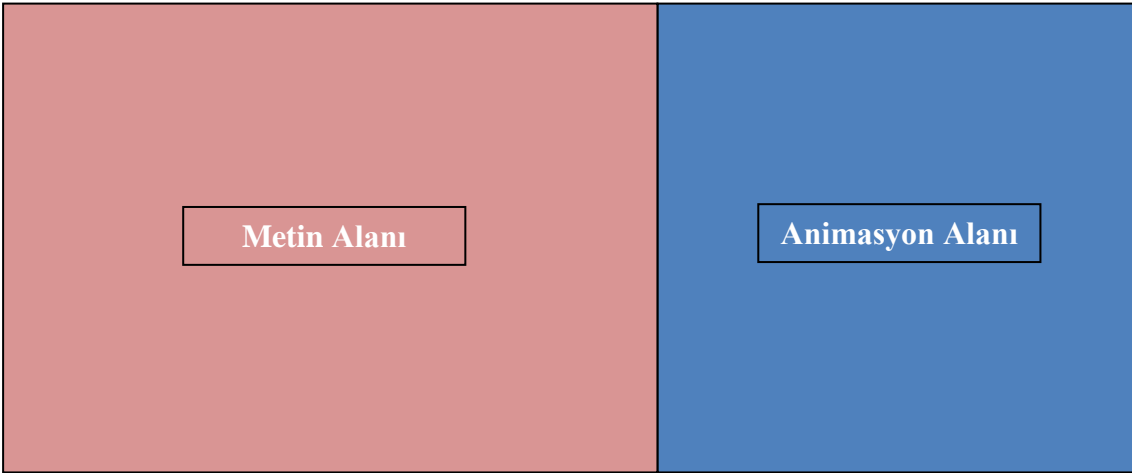
9. sınıf Fizik Dersi Fizik Bilimine Giriş ünitesinin e-çerik oluşturma sürecinde farklı türlerde ekranlar kullanılmıştır. Bazı ekranlarda metinsel ifade fazla iken; bazı ekranlarda hiç metin yer almamaktadır. Bazı ekranlarda ise animasyon ve metin birlikte yer almaktadır. Çalışmada kullanılan farklı senaryo türleri şekillerle gösterilmiştir.



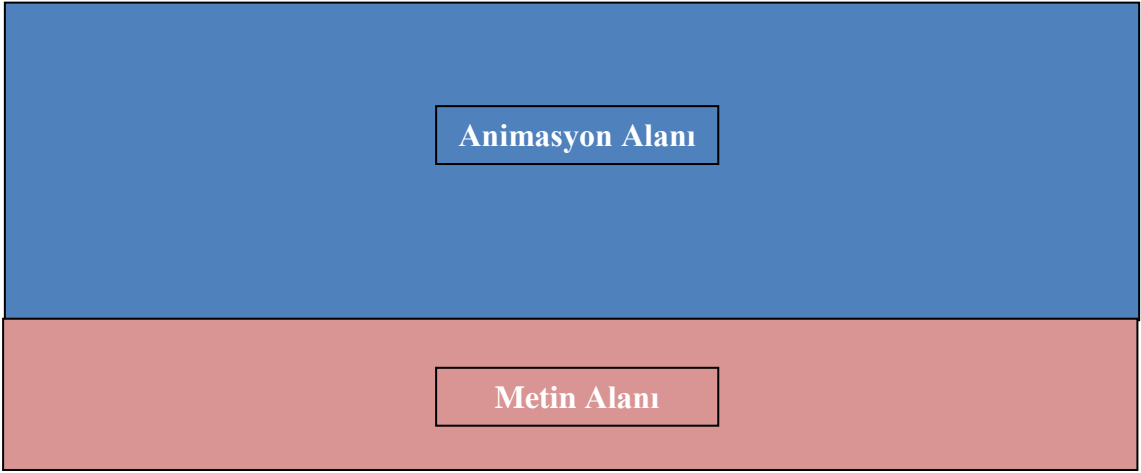
Şekil 2.2 Animasyonun ekranın tamamını kapladığı senaryo.



Şekil 2.3 Animasyonun solda metnin sağda olduğu senaryo.



Şekil 2.4 Animasyonun sağda metnin solda olduğu senaryo.



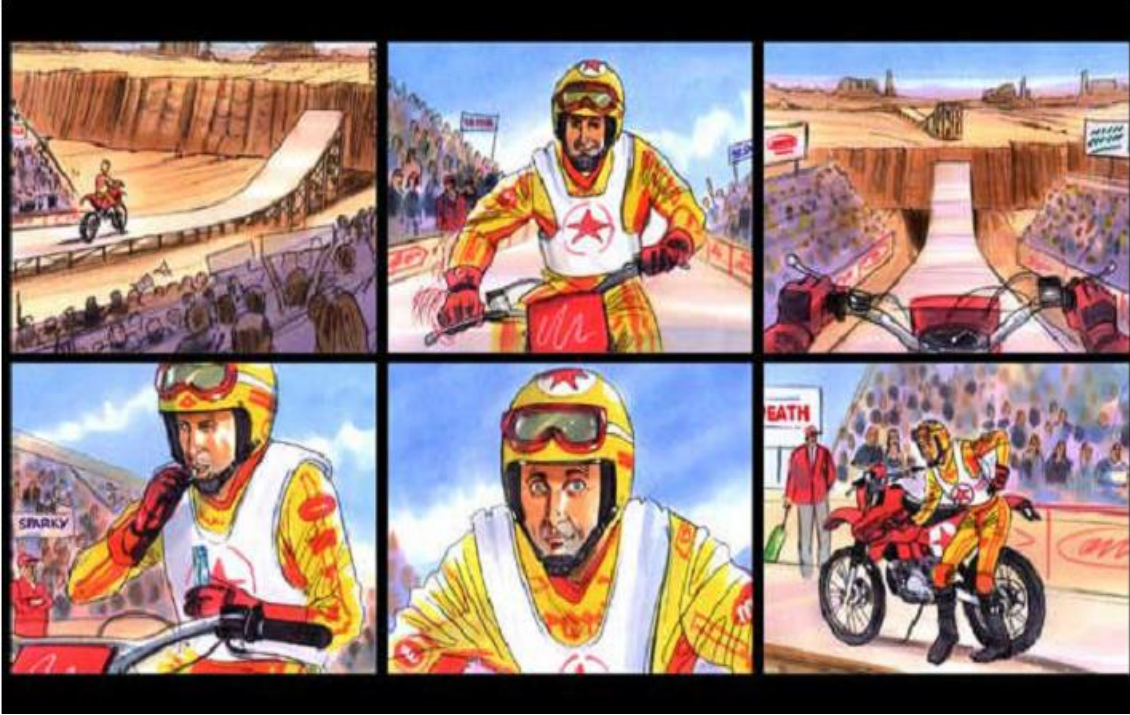
Şekil 2.5 Animasyonun üstte metnin altta yer aldığı senaryo

Storyboard, alelade hazırlanan projelerde bilinmediği veya önemsenmediği için göz ardı edilse de profesyoneller için olmazsa olmazdır. Storyboard, tanıtım için reklam filmlerinde uygulamaya geçilmeden önce mesajın etkili bir şekilde aktarılması için hayati önem taşımaktadır. Ürünle ilgili mesajın nasıl aktarılacağı ve insanlarda nasıl etki uyandıracığının önceden somut olarak görülebilmesi reklamı hazırlatan kişilerce önem arz etmektedir. Direk uygulama aşamasına geçilmeden storyboard hazırlanması görsel bir tasarım sunacağından oluşabilecek problemleri önceden gösterir ve üzerinde değişiklik yapmaya imkan sağlar (Öztürk 2014).

Storyboard; her bir sahnenin görsel öğeler ve metinlerle anlatımı, sahnede gerçekleşecek aktivitenin nasıl gelişeceğini gösteren bir rehberdir (Hakkari vd. 2009). E-öğrenmenin gerçekleşmesi için storyboard, belirleyici bir rol oynamaktadır. Bilgisayar destekli eğitimin her aşaması ve etkileşim sistemleri storyboardlarda açık ifadelerle gösterilmektedir. Storyboard senaryonun görsel anlatım şeklidir. Her çizilen karenin altına eylemin kısa ve net metni yazılmalıdır.

İyi hazırlanmış senaryo, tasarımı profesyonelce yapılmış storyboardla birleşince ürün üzerinde oluşabilecek hatalar minimum seviyeye indirilmiş olur. Ürünü resmedilmiş halde önceden görme şansı olduğundan hatalar düzeltilebilir. Öğrenci açısından da zihninde anlamlandıramadığı kavramlar somutlaştırıldığı için öğrenmeyi daha zevkli hale getirmektedir.

Sınıf ve laboratuvar ortamında yapılması tehlikeli, maliyeti fazla olan deneyler animasyonlarla tasarlanarak kolaylıkla gösterilebilmektedir. Bilgisayar ortamında gösterilen iyi tasarlanmış animasyonlar ve simülasyonlar iki ve çoğunlukla üç boyutlu olduğu için gerçeğini aratmayacak kadar etkili olmaktadır (Eroğlu 2007). Şekil 2.6’da motorsiklet gösterisini anlatan storyboard örneği görülmektedir.



Şekil 2.6 Motorsiklet gösterisi için hazırlanan Storyboard tasarımı (MEGEP 2007).

2.3 E-Öğrenme

Gelişen ve değişen dünyada bilişim teknolojilerinin hızlı değişimi eğitim alanında da etkisini göstermektedir. İnternetin yaygınlaşmasıyla bilişim teknolojilerinin eğitimdeki önemi artmaktadır. Bu gelişmeler eğitim anlayışımızı da günden güne değiştirmektedir. Eğitimin süreç içerisinde ortamdaki bağımsız olması sayesinde yüz yüze eğitimin zorunlu olmadığı uzaktan eğitim sistemi yaygınlaşmaktadır. Yüz yüze eğitimin yapılamadığı alanlarda öğrenim sürecini düzenlemeye, uygulamaya ve ölçmeye imkan tanıyan sistem “Öğretim Yönetim Sistemleri” (Learning Management System, LMS) olarak adlandırılır. Genel olarak yönetim sistemleri öğreticinin ders içeriğini dijital ortamda oluşturmasını ve dersi yürütmesini sağlar. Ayrıca öğrencinin derse etkin

katılımını ve başarı düzeyini değerlendirmeye de olanak sağlar (Aydın ve Biroğul 2008).

Eğitim teknolojilerinin tamamı birer öğrenme aracıdır. Aktiflik ve kalıcılık ön planda olduğu için eğitim teknolojisi anlamlı öğrenmeler oluşturmak için iyi bir araç olarak kullanılabilir (Kurt 2006). Son yıllarda bilişim teknolojilerindeki gelişmelerle e-içerikler yaygınlaşmaya başlamıştır. Artık günümüzde dijital kitaplarda rağbet görmeye başlamıştır. Bu dijital belgelerin içerisinde de animasyon ve simülasyonlarla zenginleştirilmiş, somutlaştırılmış içerikler yer almaktadır.

E-öğrenme platformlarının en büyük kazancı zaman ve mekandan bağımsız olmasıdır. Öğretici ve öğrenci aynı anda aynı yerde bulunmak zorunda değildir. Bunun yanında e-öğrenmenin bir çok faydası vardır. Bunlar:

- Öğrenen istediği yerden istediği zamanda çalışabilir.
- Maliyet avantajı sağlar.
- Öğrenciler arasında daha fazla işbirliği ve etkileşim olmasını sağlar.
- Daha az yönetsel iş yükü ile daha fazla kitleye seslenmeyi sağlar.
- Sosyal ve ekonomik farklılıkları yanında zaman ve mekân gibi kısıtlamaları ortadan kaldırır. Böylece bireylere hayat boyu bu eğitimden yararlanma fırsatı verilir.
- Öğrenenler kendi seviyelerine uygun materyaller seçerek kendi öğrenmelerini planlayabilirler ve kendilerine uygun hızda ilerleyebilirler.
- Farklı öğrenme durumlarına sahip öğrencilere hitap edebilir.
- Öğrencilerin sorumluluk ve kendine güven duygularını geliştirir (Öztürk 2014).

2.4 E-İçerik Hazırlama Programları

Tablet bilgisayarlar, kişisel bilgisayarlara göre daha küçük, dokunmaya duyarlı ekranı olan, internet bağlantısının mümkün olduğu, verileri hafızasında tutabilen ve kolaylıkla taşınabilen elektronik ürünler olarak ifade edilebilir. Tablet bilgisayarlar pratik kullanımları sayesinde son zamanlarda pek çok alanda kullanılmaktadır. İnternet bağlantısının var olması, ses dosyalarının yürütülebilmesi, elektronik posta

gönderilebilmesi, video kaydedebilmesi ve oynatabilmesi gibi işlevleri olduğundan her alanda kullanımı artmaktadır. Tablet bilgisayarların bu özellikleri sayesinde eğitim ortamlarında kullanımı da gündeme gelmiştir (Aydemir *vd.* 2012).

“Android, Google, Open Handset Alliance ve özgür yazılım topluluğu tarafından geliştirilmiş olan, Linux tabanlı, mobil cihaz ve cep telefonları için geliştirilmekte olan, mobil ücretsiz bir işletim sistemidir” (İnt.Kyn.7). Tablet bilgisayarların eğitim ortamında kullanımı yaygınlaştıkça bu platformlar için içeriklerin eksikliği hissedilmeye başlamıştır. Bu içeriklerin hazırlanmasında birden çok program kullanılabilir. Android işletim sistemli cihazlar için Adobe Flash programının Cs 5.5 sürümü ile başlayan “Air for Android” özelliği sayesinde mobil uygulama geliştirilebilir.

3. FİZİK ÖĞRETİM PROGRAMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Eğitimin amacı bireylerin, çağın gerektirdiği ölçüde donanımlı olmalarını sağlamaktır. İçinde bulunduğumuz çağda teknolojik gelişmeleri takip eden, bu gelişmeleri hayatını kolaylaştırmak amacıyla kullanan bireyler yetiştirmek eğitim faaliyetlerinin temel dayanaklarından biridir. Bu ideali gerçekleştirmek için eğitiminde zamanla değişmesi gerekmektedir. Analiz yapabilen, olaylara eleştirel bakabilen ve bilgilerini hayatına aktarabilen nesiller yetiştirmek açısından fizik dersi verilmesi gereken bir derstir. Bu hedefleri gerçekleştirebilmek için öğretim programlarının güncellenmesi gerekmektedir (Göçen ve Kabaran 2013).

Öğretim programı, öğreticilerin izlediği, bu programa uygun olarak ders konularını öğrencilere nasıl aktaracağı ile ilgili yönlendirmeler yapan ve bu konuların öğrenciler tarafından öğrenilip öğrenilmediğini hangi yöntemlerle ölçeceğini gösteren bir yönergeler zinciridir. Bu uygulama aşamasında eğitimde ortaya çıkan problemlerle başa çıkabilmek ve yapılan eğitimi etkili hale getirebilmek için öğretim programı da zamana ve ihtiyaca uygun olarak değiştirilmektedir. Eğitim programları geliştirmek çok kapsamlı bir süreçtir. Bu süreç içerisinde, okul dışı faaliyetlerden, rehberlik hizmetlerine, öğretmen faaliyetlerine ve etkinliklere kadar pek çok ayrıntı yer alır. Dolayısıyla, eğitim programı geliştirilirken olaya bütünsel bakmalı, eğitim öğretim programlarında yaşanan sorunları ortadan kaldıracı çözümler üretmek, nitelikli düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmek hedef olarak alınmalıdır (Kantar 2014).

Fizik, hayatımızı sürdürdüğümüz dünyanın kanunlarını bizlere ifade etmekle uğraşan bir bilim dalıdır. Aktif yaşantımız süresince başımıza gelen bir çok olay fizik bilimi ile bağlantılıdır. Fiziğin yaşamımızdaki önemini belirtirken, hava, su, ışık, ısı, canlılar, gökyüzü, yeryüzü, yerçekimi gibi birçok kavramın hemen hemen tüm dünyada insanların hayatından bağımsız düşünülemeyecek olgu ve olaylarla ilgilenen bir bilim olduğu ifade edilmektedir. İnsanların aktif yaşamda karşılarına çıkan sorunlarla başa çıkabilmesi ve bu sorunlarla karşılaştıklarında farklı açılardan bu sorunları irdeleyebilmeleri onlara verilen fizik eğitiminin kalitesi ile doğru orantılıdır. Bu yüzden okullarda çağa uygun ve dünyanın gerçeklerini aydınlatabilecek seviyede fizik dersinin

verilmesi son derece önemlidir. Hayatımızı direk etkileyen olayları açıklamaya çalışan bu bilim dalının eğitimi verilirken tüm öğretim programlarında yapılması gerektiği gibi dersin hedefleri paralelinde sürekli güncellenmelidir (Göçen ve Kabaran 2013).

Okullarımızda öğretimi yapılan fizik dersinin nasıl yürütüleceğini gösteren öğretim programlarını incelediğimizde bu alanda yapılan ilk uygulamanın 1934 yılında başladığı görülmektedir. Bu çalışmadan sonra kronolojik olarak 1935, 1938 ve 1940 yıllarında fizik öğretim programları hazırlanmıştır. Fakat hazırlanan öğretim programları bir taslak olarak ünitelerde yer alan konuların başlıklarını içermekteydi. Ardından 1992 ve 1996 yıllarında yapılan öğretim programı güncellemelerinde de ünitelerde yer alan konu başlıklarının sıralarının değiştirilmesinden başka bir çalışma yapılmamıştır. Bu alanda ilk olarak 1998 yılında MEB'e bağlı çalışan Eğitimi Araştırma Geliştirme Dairesi (EARGED) tarafından fizik dersi için hazırlanan öğretim program taslağı çalışması kazanımlar, öğrencilerde gözlenmesi beklenen davranışlar, yapılacak faaliyetler ve bu faaliyetlerin ölçülmesi amacıyla değerlendirilmesi gibi kavramları içermektedir (Kantar 2014).

3.1 Fizik Öğretim Programlarının Karşılaştırmalı İncelenmesi

Fen bilimleri sayesinde elde edilen bilgilerin ve bu bilgiler sayesinde üretilen materyallerin ülkelerin ilerlemesine fayda sağladığı bir gerçektir. Bu sebeple fen biliminin öğretilmesi hayati derecede önem arz etmektedir. Öğrencileri, dolayısıyla toplumu bilimsel anlamda okur-yazar hale getirmek fen bilimleri öğretiminin başlıca amaçlarından biridir. Bilimsel anlamda okur-yazar olmak; fen biliminin temelini bilmek, fen bilimlerinde var olan verilerin gerçek yaşamdan bağımsız olmadığını kavramak, bu verilerin yenileri keşfedildikçe değişebileceğini anlamak, fen bilimlerinde yer alan temel düzeydeki terimleri bilmek, bir olayın ya da durumun bilimsel olarak kanıtlanması ile bu olay hakkında kişisel görüş bildirmenin farklı kavramlar olduğunu algılamayı gerektirir. Bilimsel okur-yazarlığı içselleştirmiş kişiler yetiştirmek ve toplumun bu kişilerden oluşmasını sağlamak, toplumların değişimlere adapte olma sürecini kısaltır, dolayısıyla bu toplumlar yeniliklerde başı çekebilir (Çepni vd. 1997). Öğretimin nasıl yapılacağına yol haritası olan öğretim programı hazırlanırken dikkate

alınması gereken en temel husus, programın neden öğretileceği sorusunun karşılığı olan ve öğretim programının temel ögesi olan hedeflerdir. 9. sınıf fizik dersi öğretim programlarında hedefler 1992 ve 2013 yıllarında hazırlanan öğretim programlarında amaç olarak ifade edilirken, 2007 programında vizyon kapsamında açıklanmıştır. 2007 ve 2013 programlarında 1992 programından farklı olarak kazanımlara da yer verilmiştir. Öğretim programında yer alan bu farklılık bireyde görülmesi istenen davranış değişikliğine paralel olarak hazırlanmıştır (Göçen ve Kabaran 2013).

Çizelge 3.1 1992, 2007 ve 2013 öğretim programının amaçları (Göçen ve Kabaran 2013)

1992 Yılı Amaçları	2007 Yılı Amaçları	2013 Yılı Amaçları
1. Fiziğin çok yaygın olan uygulamalarını daha iyi anlamalarına imkân sağlayacak temel kavramları ve kanunları öğretmek	1. Fiziğin yaşamın kendisi olduğunu özümsemiş, karşılaşılabilecek problemleri bilimsel yöntemleri kullanarak çözebilen	1. Öğrencilerde merak oluşturarak fizik bilimine yönelik ilgi uyandırmak ve onları keşfetmeye teşvik etmek
2. Fizik olayları üzerinde bizzat inceleme, gözlem ve deney yaptırmak suretiyle araştırma yollarını kavramalarına, pozitif ve ilmi bir görüş ve düşünüşe sahip olmalarına imkân ve zemin hazırlamak	2. Bilim-Teknoloji-Toplum ve Çevre arasındaki etkileşimleri analiz edebilen	2. Bilimsel sorgulamanın doğasını anlamak, bilimsel süreç becerilerini kullanarak bilimsel bilgi üretmek ve problem çözmek
3. Fizik olaylarını derinliğine ve kapsamlı düşünebilmek, onlara nüfuz etmek	3. Kendisi ve çevresi için olumlu tutum ve davranışlar geliştiren	3. Tarihi ve kültürel süreçlerin fizik bilime katkısını anlamak
4. İlerde temel bilim dallarında yapacakları öğrenim için gerekli bilgi, tavır ve maharet kazanmalarını sağlamak	4. Bilişim toplumunun gerektirdiği bilişim okuryazarlığı becerilerine sahip	4. Bilimsel bilgi ve yöntemleri bir olayı açıklamak ve yeni durumlara uygulamak için kullanmak
5. Öğrenme yollarını öğretmektir.	5. Düşüncelerini yansız olarak ve en etkin şekilde ifade edebilen	5. Bilimin doğası üzerine farkındalık kazanmak
	6. Kendisi ve çevresi ile barışık, üretken bireyler yetiştirmektir.	6. Delillere ve ispata dayanarak iddiaları gerekçelendirmek, değerlendirmek ve bilimsel bilgiyi paylaşmak
		7. Etik ve sosyal etkilerini düşünerek fiziğin uygulamaları ile ilgili bilimsel dayanakları olan kararlar vermek

Çizelge 3. 1’de görüldüğü üzere 1992 yılında belirlenen amaçlar fizik öğretmek üzerine şekillenmiştir. Burada klasik eğitim yaklaşımı esas alındığından bilgi aktarımı ön plandadır. 2007 ve 2013 yıllarında belirlenen hedefler ise yapılandırmacı yaklaşımı esas aldığından bilgi değil birey ön plandadır. Bireyin öğrendiklerinden çok nasıl sorgulaması ve öğrenmesi gerektiği ile ilgilenilmiştir.

Çizelge 3.2 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Fizik Bilimine Giriş Ünitesinin Amaçları (MEB 2007, 2013)

2007 Yılı Amaçları	2013 Yılı Amaçları
Bu ünite de öğrencilerin, fiziğin uğraş alanını, fiziğin doğasını, fizikte modelleme ve matematiğin yerini, fizik, günlük yaşam ve teknoloji arasındaki ilişkiyi keşfetmeleri ve kavramaları amaçlanmıştır.	Bu ünite de öğrencilerin; fizik biliminin amacının, bilimsel bilginin gelişim sürecinin ve fiziksel büyüklüklerin özelliklerinin farkında olmaları amaçlanmıştır. Ünitenin diğer amaçları ise öğrencilerin fiziğin diğer bilim alanları ve teknolojiyle olan ilişkilerini görmeleri ve fizik bilimine yönelik olumlu değerler geliştirmeleridir.

Çizelge 3. 2’de görüldüğü üzere 2007 ve 2013 yıllarında ünite bazında belirlenen hedeflerde farklılaşma söz konusudur. Bu farklılık 2007 yılında öğrencilerin daha çok kavram öğrenmesi üzerinde durmasıyla belirginleşmektedir. 2013 yılında ise ünitenin amacı öğrencide fizik dersine ve bilimine karşı olumlu tutum geliştirmektir. Ünitenin amacının kavram öğretiminden daha çok sonraki yıllarda fizik dersi almayacak olan öğrenciler için dahi genel bir fizik algısı oluşturmak olduğu söylenebilir.

Çizelge 3.3 9. Sınıf Öğretim Programında Yer Alan Üniteler ve Alt Başlıkları (MEB 2007,2013)

2007 Öğretim Programı	2013 Öğretim Programı
1. Fiziğin Doğası <ul style="list-style-type: none">• Fiziğin Uğraş Alanı• Fiziğin Doğası• Fizikte Modelleme ve Matematiğin Yeri• Fizik, Günlük Yaşam ve Teknoloji İlişkisi	1. Fizik Bilimine Giriş <ul style="list-style-type: none">• Fizik Bilimine Giriş
2. Enerji <ul style="list-style-type: none">• İş, Güç ve Enerji• Enerji Dönüşümleri ve Enerjinin Korunumu• Enerji Kaynakları• Isı ve Sıcaklık	2. Madde ve Özellikleri <ul style="list-style-type: none">• Madde ve Özkütle• Katılar• Akışkanlar• Plazmalar
3. Madde ve Özellikleri <ul style="list-style-type: none">• Maddelerin Sınıflandırılması ve Özellikleri• Maddelerin Değişimi	3. Kuvvet ve Hareket <ul style="list-style-type: none">• Bir Boyutta Hareket• Kuvvet• Newton'un Hareket Yasaları
4. Kuvvet ve Hareket <ul style="list-style-type: none">• Doğrusal Hareket• Doğadaki Temel Kuvvetler• Newton'un Hareket Yasaları• Sürtünme Kuvveti	4. Enerji <ul style="list-style-type: none">• İş, Enerji ve Güç• Mekanik Enerji• Enerjinin Konumu ve Enerji Dönüşümleri, Verim• Enerji Kaynakları
5. Elektrik ve Manyetizma <ul style="list-style-type: none">• Elektrik Akımı• Potansiyel Farkı• Direnç• Elektrik Akımının Manyetik Etkisi	5. Isı ve Sıcaklık <ul style="list-style-type: none">• Isı, Sıcaklık ve İç Enerji• Hal Değişimi• Isıl Denge• Enerji İletim Yolları ve Enerji• Genleşme
6. Dalgalar <ul style="list-style-type: none">• Dalgalarla İlgili Temel Büyüklükler• Depremler	

Fizik dersi için kılavuz niteliğinde olan öğretim programı, bilimsel bilginin aşamaları ve bu aşamalarda gerçekleşen süreçler incelenerek ders programında hedeflenen kazanımlara paralel olarak hazırlanmıştır. Öğrencilerin bilimsel süreç aşamalarının farkında olmalarını sağlamak fizik dersi öğretim programının temel amaçları arasındadır. Fizik dersi için hazırlanan öğretim programında yer alan kazanımlar seviye olarak 9. ve 10. sınıf temel seviye, 11 ve 12. sınıf ise ileri seviye kapsamında değerlendirilmektedir. 2013 yılında oluşturulan yeni Fizik Öğretim Programı ile öğrencilerin fizik bilimine karşı olumlu tutum geliştirmeleri ve bilginin farkında olmaları amaçlanmaktadır.

Çizelge 3.4 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programında Yer Alan Fizik Bilimine Giriş Ünitesi Kazanımları (MEB 2007, 2013)

2007 Yılı Kazanımları	2013 Yılı Kazanımları
Fizik nedir? Sorusuna cevap arar.	Fizik biliminin amacının farkında olur ve fiziği diğer disiplinlerle ve teknolojilerle ilişkilendirir. <ul style="list-style-type: none">➤ Öğrencilerin “Fizik nedir?”, “Neden ve niçin fizik öğrenmeliyim?” sorularına cevap aramaları sağlanır.➤ Öğrencilerin fizik bilimine değer vermeleri ve fizik biliminin uygulama alanları ile ilgili farkındalık oluşturmaları sağlanır.➤ Öğrencilerin fizik bilgisinin tarih boyunca gelişiminin farkında olmaları için bilim tarihinden örnekler sunulur.➤ Öğrencilerin tarih boyunca teknolojiye ve fizik biliminde meydana gelen gelişmelere öncülük eden kişi ve olayları tartışmaları sağlanır.➤ Öğrencilerin farklı meslek dallarında fizik biliminin rolünü araştırmaları sağlanır.
Gözlem ve deney yapmanın fizikteki yeri ve önemini açıklar.	Bilimsel bilginin ortaya çıkışında ve gelişiminde gözlem, deney, matematik ve rasyonel düşüncenin rolünün farkında olur. <ul style="list-style-type: none">➤ Öğrencilerin bilimin belirli bir yöntem takip etmediğini anlayabilmeleri için bilim tarihinden örnekler sunulur➤ Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.➤ Öğrencilerin delil ve çıkarım arasındaki ilişkiyi tartışmaları sağlanır
Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde modelleme ve matematiğin kullanıldığını örneklerle açıklar.	Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.
Fiziğin teknolojik gelişmelerdeki, teknolojik gelişmelerin de fiziğin gelişimindeki etkilerinin farkına varır.	Ölçüm yapmanın ve birim sisteminin kullanılma gerekliliğini açıklar. <ul style="list-style-type: none">➤ Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkararak ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.➤ Öğrencilerin temel büyüklüklerin birimlerini SI birim sisteminde tanımlamaları sağlanır.➤ Fiziksel büyüklüklerin skaler ve vektörel olarak sınıflandırılmasının nedenleri açıklanır.➤ Öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri büyüklükler üzerinden örnekler verilir➤ Birim dönüştürme ve vektörel işlemlere girilmez.

Çizelge 3.4’te görüldüğü gibi 2007 yılında hazırlanan programda ünitenin kazanımlarında ayrıntıya girilmezken; 2013 yılında hazırlanan programda ayrıntılı olarak kazanımlara yer verilmiştir. 2007 yılında programda yer alan kazanımlar

öğrencilerin bilişsel düzeyde bilgi basamağındaki aktivitelerini içermektedir. Genelde kavram öğretimi ve konuyu kavrama üzerinde durulmuştur. 2013 yılında hazırlanan programda ise öğrencilerin Fizik dersine karşı olumlu tutum geliştirmeleri amaçlanmaktadır.

3.2 Fizik Bilimine Giriş Ünitesinin Seçilmesinin Sebebi

2013 yılında hazırlanan ortaöğretim düzeyi Fizik dersi öğretim programında “başlangıç seviyesinde olan 9. sınıflar için hazırlanan fizik dersi öğretim programı, ilköğretimde görülen fen bilimleri dersi öğretim programının devamı olarak görülebilir. Öğrencilerde bilimsel okur-yazarlığı geliştirebilmek bu öğretim programının başlıca amaçlarındandır. 9. sınıf fizik derslerinde amaçlanan, dersi alan öğrencilerin yaşamları boyunca karşılarına çıkacak olayları ve sorunları bilimsel yaklaşımla değerlendirerek sonuç alabilmelerini sağlamaktır. 9. sınıf fizik derslerinde öğrencilerin matematiksel işlemler üzerinde derinleşmeden sadece gerçek dünyada da yer alan ve fizik bilimi dahilinde açıklanmış olan enerji, kuvvet, madde, hareket gibi kavramları zihinlerinde anlamlandırmaları beklenmektedir. Başlangıç seviye fizik derslerinde öğrencilerin yalnızca bilişsel alanda değil, bu bilgilere paralel olarak duyuşsal ve hareket becerileri alanında da ilerlemeleri sağlanmalıdır. Öğrendikleri fizik bilgilerini günlük yaşamla birleştirerek fizik biliminin okul dışında da kullanılabilecek bir bilim olduğu fikri oluşturulmalıdır” denmektedir (MEB 2013).

Çizelge 3.5 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programlarında Yer Alan Üniteler, Kazanımlar ve Zaman Dağılımı (MEB 2013)

Ünite Adı	Kazanım Sayısı (Adet)	Süre (Ders Saati)	Yüzde (%)
Fizik Bilimine Giriş	4	8	11,1
Madde ve Özellikleri	8	12	16,7
Kuvvet ve Hareket	13	20	27,8
Enerji	6	14	19,4
Isı ve Sıcaklık	12	18	25,0
TOPLAM	43	72	100

Ortaöğretim seviyesinin ilk basamağındaki 9. sınıfların Fizik dersinde karşılaşacağı ilk

ünite olan “Fizik Bilimine Giriş” ünitesinin fiziği ilgi çekici ve anlaşılır hale getirmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Çizelge 3. 5’te de görüldüğü gibi kazanım sayısı en az olan ünite Fizik Bilimine Giriş ünitesi olmasına rağmen, süre bakımından her bir kazanım için 2 ders saati ayrılmıştır. Öğrencilerde Fizik dersine karşı olumlu bir algı geliştirme amacıyla bu ünitenin e-İçeriklerinin oluşturulması amaçlanmıştır. Okullarda FATİH Projesi uygulanmaya başladıktan sonra ticari amaçlı sanal kitaplar oluşturulmaya başlanmıştır. Fakat bilimsel alanda bu konuda çok fazla çalışılmamıştır. FATİH Projesine uygun olarak hazırlanan bu çalışmanın, hiç bir ticari amaç gütmeyen, ders kitaplarına ek kaynak olarak düşünülmesi ve akademik olarak hazırlanmasından dolayı özgün olduğu söylenebilir.

4. MATERYAL ve METOD

Günümüzde teknolojinin hızlı gelişimi, hayatımızı etkilemektedir. Mobil cihazlar, tabletler, kişisel bilgisayarlar hayatımızda birçok alanda kullanılmaktadır. Ülkeler seviyesinde de bu gelişime hızlıca ayak uydurulmaya çalışılmaktadır. Bu gelişmeler teknolojinin eğitimde de kullanılmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından başlatılan FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) Projesi de eğitimde bilişim teknolojilerinin imkanlarından üst düzeyde fayda sağlamayı amaçlamaktadır.

Eğitimde teknoloji kullanımının artması, kullanılacak içeriklerin de dijital ortama uyumlu olmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada hazırlanan yardımcı ders materyalinin daha etkili olması için senaryolar ve oluşturulan ders materyali ile ilgili uzman görüşleri alındı ve çalışmanın sonunda kontrol grupsuz son test uygulaması yapıldı. Yapılan çalışmanın ilk aşamasında 2013 yılında yapılan yeni öğretim programında yer alan “Fizik Bilimine Giriş” ünitesinin kazanımları ele alındı. Bu kapsamda MEB 2013 öğretim programı dikkate alınarak, kazanımlar yönünden öğrencilere aktarılması düşünülen hedeflerle ilgili senaryo yazımına başlandı. Programda yer alan “Fizik Bilimine Giriş” ünitesi 4 bölümden oluşmaktadır. 1. bölüm için 13 senaryo, 2. bölüm için 14 senaryo, 3. bölüm için 8 senaryo, 4. bölüm için 16 senaryo ve bu bölümleri özetlemek için 4 adet senaryo yazılarak toplamda 55 adet senaryo, stroyboardlara dönüştürüldü.

Çalışmanın ikinci aşamasında ortaya çıkan materyalin eğitim açısından daha etkili olabilmesi için uzman görüşü niteliğinde öğretim elemanları ve öğretmenlerden değerlendirme istendi. Yapılan materyal görsel ve içerik olarak nasıl daha iyi hale getirilebilir düşüncesiyle bu görüşmeler gerçekleştirilmiştir. 3 Fizik öğretmenine hazırlanan materyal gösterildi. Öğretmenler hiç bir etki altında bırakılmadan 55 sahneyi değerlendirmeleri istendi. Yapılan bu görüşme kayıt edildikten sonra metinsel olarak çözümlendi. Elde edilen görüşler doğrultusunda hazırlanan yardımcı ders materyali güncellendi.

Çalışmanın son aşamasında daha iyi bir eğitim materyali hazırlamak için yapılan değerlendirmeler sonunda elde edilen görüşler dikkate alınarak düzenlenen animasyonlar Flash Professional programının CS6 sürümü ile yayınlanarak mobil cihazlara uygun kurulum dosyası oluşturuldu. Hazırlanan yardımcı ders materyalinin verimliliğini ölçmek amacıyla rastgele seçilen bir grup öğrenciye kontrol grupsuz son test modeli uygulanarak materyal ile ilgili görüş ve önerileri alındı.


4.1 Sahne Tasarımı ve Teknik Özellikler

Animasyonlar, metin alanları, sahnelerde kullanılan metinlerin yazı türleri, büyüklükleri, renkleri gibi özellikler için bir önceki tez çalışması ile oluşturulan standartlar kullanıldı (Kantar 2014, Kantar ve Doğan 2015). Sahne boyutu için farklı denemeler yapılarak tablet ve mobil cihazlarda ortak çalışabilecek optimum ölçü belirlendi. Ekrandan en yüksek düzeyde faydalanmak için animasyonlar yatay modda oluşturuldu ve uygulama cihazda yatay ekran modunda çalışacak şekilde düzenlendi.

Çizelge 4.1 Sahne Teknik Özellikler

Tür	Açıklama
Ekran Boyutu	1000 px - 600 px
Player	AIR 3.2 For Android
Seslendirme	Tüm sahneler seslendirilecek
Animasyon	Ekranında oluşturulacak
Metin biçimi	Calibri, 14 pt, Regular, Siyah
Metin alanı arka plan rengi	#CCCCCC
Metin Hizalaması	Sola hizalama

Mobil cihazlarda ekran boyutları küçük olduğu için metinlerin yazı türü, büyüklüğü, rengi vb. özellikleri önem taşımaktadır. Animasyonun zeminini oluşturan arka planda sınıf ortamını oluşturabilmek için yeşil renkli yazı tahtası resmi kullanılmıştır. Ekranlarda yer alan metinlerin okunabilirliğini artırmak amacıyla kitaplarda, dergilerde, görmeye alışık olduğumuz en çok kullanılan sola dayalı hizalama kullanılmıştır. Metin rengi olarak gözü yormayan, okumayı kolaylaştıran siyah renk tercih edilmiştir. Metinlerin daha belirgin olması için de arka plan rengi olarak gri renk kullanılmıştır.

Ekran No	33NoluEkranFizikteMatematikKullanımıFİZ9113
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda bir grafik belirir. Ardından ekranın altında metin alanı yer alır. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekran da Görülecek Metin	Yukarıdaki grafik bize hareketlinin 50 m uzaklıktan sabit bir hızla 10 sn' de gözlemciye doğru geldiğini , gözlemcinin yanında 5 sn bekleyip gözlemciden 10 sn uzaklaşarak 30 m mesafeye gittiğini ve orada en az 10 sn beklediğini anlatmaktadır. Hareketi bu şekilde grafikte anlatmamız bir modellemedir ve matematiksel bir ürün olan grafik burada model olarak kullanılmıştır. Hareketi doğrudan gözlemlemesek bile kağıt üzerinde grafikte ne olduğunu anlayabiliyoruz. Doğaldır ki fizikte matematik kullanımı bu örneklerle sınırlı değildir. Fizikte matematiğin kullanıldığı alanları liste halinde birlikte inceleyelim.
Seslendirme	Bu grafik bize hareketlinin 50 m uzaklıktan sabit bir hızla 10 sn' de gözlemciye doğru geldiğini , gözlemcinin yanında 5 sn bekleyip gözlemciden 10 sn uzaklaşarak 30 m mesafeye gittiğini ve orada en az 10 sn beklediğini anlatmaktadır. Hareketi bu şekilde grafikte anlatmamız bir modellemedir ve matematiksel bir ürün olan grafik burada model olarak kullanılmıştır. Hareketi doğrudan gözlemlemesek bile kağıt üzerinde grafikte ne olduğunu anlayabiliyoruz. Doğaldır ki fizikte matematik kullanımı bu örneklerle sınırlı değildir. Fizikte matematiğin kullanıldığı alanları liste halinde birlikte inceleyelim.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.

Şekil 4.1 Örnek Senaryo Tasarımı

Şekil 4. 1'de gösterilen örnek senaryo 7 bölümden oluşmaktadır. Bunlar; ekran no, animasyon ekranı, animasyon anlatımı, ekranda görülecek metin, seslendirme, yönerge ve kazanım alanlarıdır.

- **Ekran no:** Bu kısım kendi içerisinde 3 bölümden oluşmaktadır. 1. bölüm ekran numarasını 2. bölüm ekran adlandırmasını, 3. bölüm de konunun ünite içerisindeki yerini ifade eden kısaltmadır. 3. bölüm kendi içerisinde beş bölümden oluşmaktadır.

Fiz: Fizik dersini, 9: sınıf seviyesini, 1: ünite numarasını, 1: bölüm numarasını, 3: alt başlık numarasını, belirtmektedir. Şekil 4. 1' de gösterilen örnek senaryo görüntüsü için FİZ9113 ifadesi; fizik dersi 9. sınıf 1. ünite 1. bölüm 3. alt başlık olduğunu göstermektedir.

- **Animasyon Ekranı:** Oluşturulan senaryonun temsili görüntüsünü ifade etmektedir.
- **Animasyon Anlatımı:** Kazanımlar için yazılan senaryoların metinsel olarak ifade edildiği alandan oluşmaktadır.
- **Ekranda Görülecek Metin:** Animasyon oynatılırken sahnede gösterilecek metinsel ifadelerin yer aldığı bölümdür.
- **Seslendirme:** Her bir sahne için nelerin seslendirileceğinin belirlendiği alandır. Bazı sahnelerde ekranda görüntülenen metinler olduğu gibi seslendirilirken bazı sahnelerde doğaçlama seslendirme yapılmıştır.
- **Yönerge:** Animasyon oynatıldığında kullanıcının yönlendirilmesi gereken sahnelerde bu bölüm kullanılmıştır. Daha çok kullanıcı ile etkileşimli olan sahnelerde kullanılmıştır.
- **Kazanım:** Animasyon haline getirilen sahneye ait öğretim programında var olan kazanımların yer aldığı bölümdür.

Bu tez çalışmasında animasyon ekranı için 3 farklı tasarım yapılmıştır. Yapılan tasarımlar ekranlarda gösterilecek metinlerin miktarına ve animasyonun ekranda kaplayacağı alana göre değişmektedir. Yapılan tasarımlar metnin animasyon içerisinde olduğu, metinle animasyonun alt alta olduğu ve metinle animasyonun yan yana yer aldığı şekildedir. İlk olarak metnin de animasyonların içerisinde olduğu sahne tasarımı Şekil 4. 2'de görülmektedir.



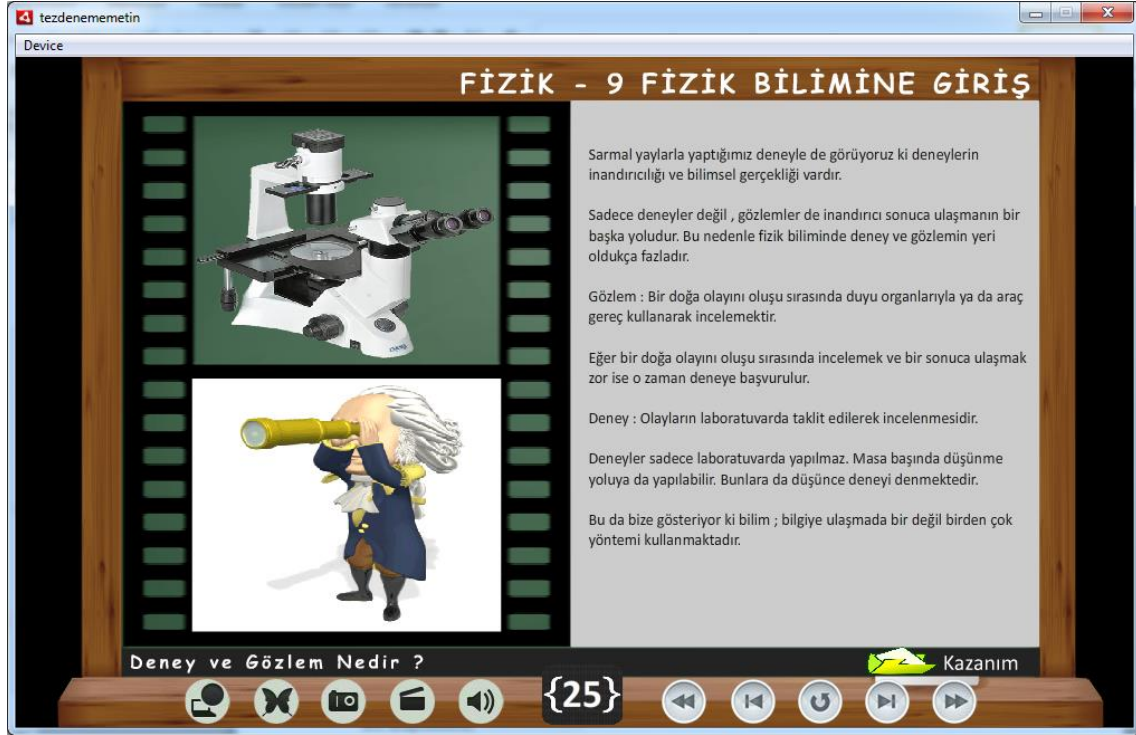
Şekil 4.2 Örnek Sahne Görüntüsü

Bir diğer sahne ise Şekil 4. 3'te görüldüğü gibi animasyon ile metin alanı alt alta olacak şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 4.3 Örnek Sahne Görüntüsü

Üçüncü olarak metin alanı ile animasyonun yan yana yer aldığı sahne tasarımı Şekil 4.4'te görülmektedir.



Şekil 4.4 Örnek Sahne Görüntüsü

4.2 Animasyon Oynatım Ekranı ve Simgelerin Açıklaması






Hazırlanan senaryolar, daha önceden yüksek lisans tez projesi kapsamında hazırlanan (Kantar 2014) arka plan üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu arka planda, eğitimin gerçekleştiği ortamı çağrıştırmaya ve öğrenciyi motive edebilmesi için yazı tahtası görüntüsü kullanılmıştır. Zemin renginde tasarıma uygun olarak gözü fazla yormaması amacıyla yeşil renk tercih edilmiştir. Player ekranının sağ alt bölümünde yer alan kazanım butonu ile bulunulan sayfada verilen animasyonun hangi kazanıma bağlı olduğu gösterilmektedir. Kazanım metni aktivite ve yönlendirme düğmelerinin üzerinde açılmaktadır. Açılan kazanım metni sağ üst köşesinde yer alan çarpı işareti ile kapatılabilmektedir. Player ekranının sol alt bölümünde ekran adlandırmasına yer verilmiştir. Animasyonların takip edilmesi esnasında kullanılacak aktivite ve yönlendirme butonları ile bulunulan ekranı belirten sayfa numarası yerleşimi Şekil 4.5'te verilmiştir.








Şekil 4.5 Animasyon Oynatım Ekranı ve Simgeler (Kantar 2014)

Şekil 4.5 ile gösterilen örnek ekranda sağ üst köşede ünitenin adı yer almaktadır. Alt kısım ise kendi içerisinde üç bölüme ayrılmaktadır. Sol taraftaki bölüm aktiviteler için, orta bölüm sayfa numarası için, sağ bölüm ise yönlendirmeler için ayrılmıştır. Bu alanın üstünde yer alan siyah şerit de kendi içinde iki bölüme ayrılmıştır. Soldaki bölümde konu başlığı yer alırken, sağ kısımdaki tıklandığında ilgili ekrana ait kazanımların görülebileceği bir buton yer almaktadır. Aktivite ve yönlendirme düğmelerinin işlevleri Kantar (2014) tarafından ayrıntılı açıklanmıştır. Aktivite ve yönlendirme düğmelerinin işlevleri Çizelge 4. 2 ve Çizelge 4. 3'te verilmiştir.

Çizelge 4.2 Aktivite Düğmelerinin İşlevleri (Kantar 2014)

Simge	Simge Adı	Açıklama
	Link	İlgili sahneye ait web sayfası bağlantısını içerir.
	Simülasyon	İlgili sahneye ait simülasyon varsa ekrana getirir.
	Fotoğraf	İlgili sahneye ait fotoğrafın açılmasını sağlar.
	Video	İlgili sahneye ait videonun açılmasını sağlar.
	Ses	İlgili sahneye ait seslendirmeyi başlatır.

Çizelge 4.3 Yönlendirme Düğmelerinin İşlevleri (Kantar 2014)

Simge	Simge Adı	Açıklama
	İlk	İlk sahneye gider.
	Önceki	Önceki sahneye gider.
	Tekrarla	Sahneyi tekrar oynatır.
	Sonraki	Sonraki sahneye gider.
	Son	Son sahneye gider.

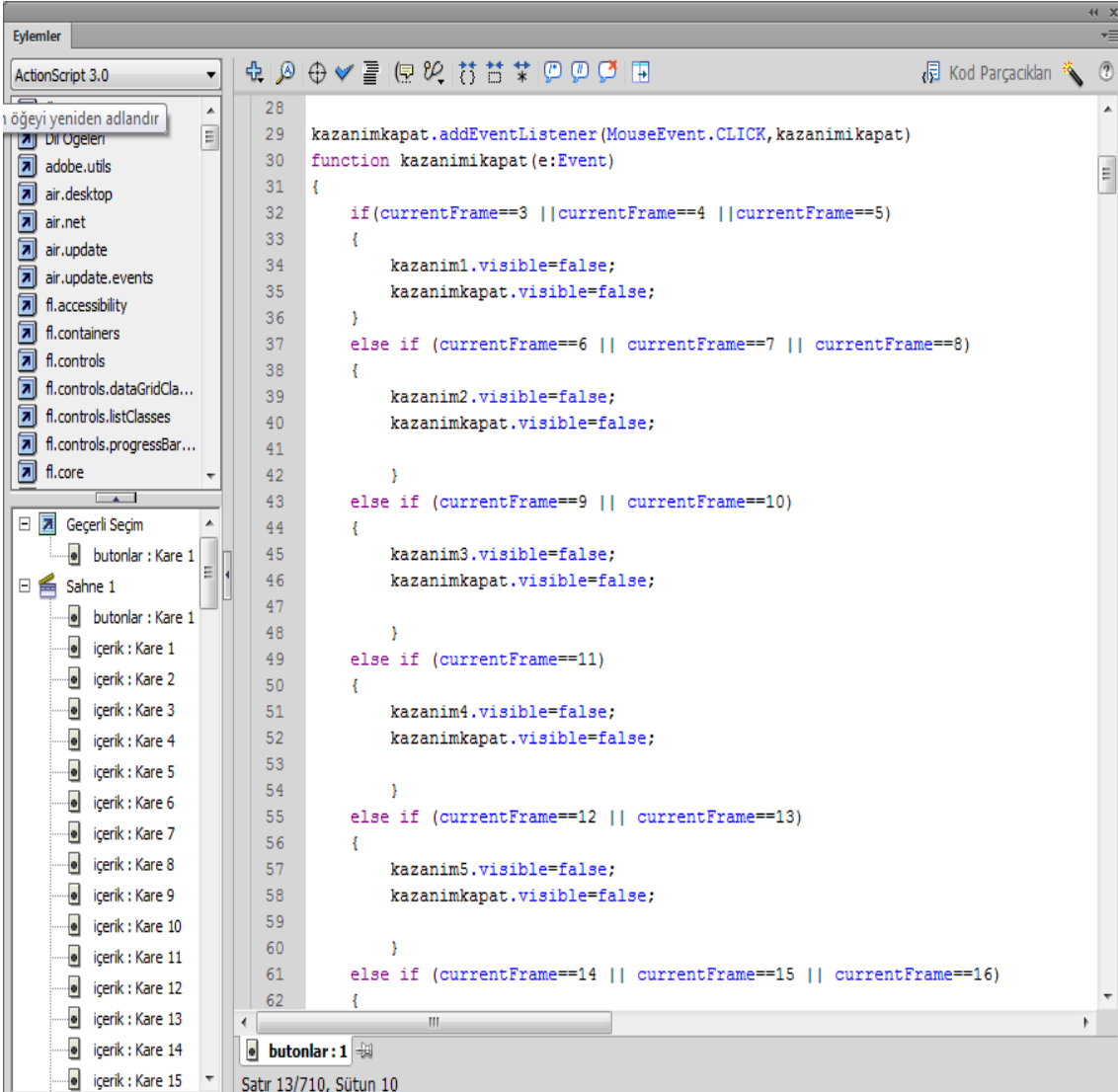
Yardımcı ders materyali hazırlanırken hitap edilen 9. sınıf öğrencileri dikkate alınarak uygun öğeler ve karakterler animasyonlar içerisine yerleştirilmiştir. Karakterin farklı pozisyonları kullanılarak ara hareket oluşturma yöntemiyle karaktere hareket kazandırıldı. Bu animasyonlar gerekli ekranlarda yürüyen, düşünen, araştırma yapan karakter halleri olarak kullanıldı.

Çalışmanın ilk aşamasında senaryolar hazırlandıktan sonra yazılan senaryolara göre ekranlar anime edildi. Ekran animasyonları tamamlandıktan sonra ekranlarda kullanılacak video, resim gibi ek materyaller yerleştirildi. Anime yapılırken Adobe Flash Professional programının CS6 sürümü kullanıldı. Bu programın kullanılma sebepleri;

- Programın çoklu ortam araçlarını (video, ses, resim, çizimler) kullanmaya imkan tanınması,
- Hazırlanan animasyonun farklı platformlarda (web, mobil cihazlar, bilgisayarlar) çalışabiliyor olması,
- Programın hem tasarım hem kodlamaya imkan tanınması,
- Program ile Android ve IOS gibi mobil cihaz işletim sistemlerine uygun uygulamalar hazırlanabilmesi.


4.3 Animasyon Hazırlama Süreci

Hazırlanan interaktif ders materyalleri, FATİH Projesinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. FATİH Projesinde öğrencilerin tabletlerinde çalışabilen bir materyal hazırlamak için de Flash programının mobil cihazlar için kodlama yapmayı sağlayan Action Script 3.0 versiyonu kullanılmıştır. Sahnelerde kullanılacak animasyonlar, ihtiyaç halinde diğer sahnelerde de kullanabilmek için film klibi (movie clip) türünde oluşturulmuştur. Bu da animasyonların tekrar kullanılması durumunda kütüphaneden çağrılarak dosya boyutunun büyümesine engel olmuştur. Şekil 4.6’da örnek kod uygulaması görülmektedir.



```
28
29 kazanimikapat.addEventListener(MouseEvent.CLICK, kazanimikapat)
30 function kazanimikapat(e:Event)
31 {
32     if(currentFrame==3 || currentFrame==4 || currentFrame==5)
33     {
34         kazanim1.visible=false;
35         kazanimkapat.visible=false;
36     }
37     else if (currentFrame==6 || currentFrame==7 || currentFrame==8)
38     {
39         kazanim2.visible=false;
40         kazanimkapat.visible=false;
41     }
42     }
43     else if (currentFrame==9 || currentFrame==10)
44     {
45         kazanim3.visible=false;
46         kazanimkapat.visible=false;
47     }
48     }
49     else if (currentFrame==11)
50     {
51         kazanim4.visible=false;
52         kazanimkapat.visible=false;
53     }
54     }
55     else if (currentFrame==12 || currentFrame==13)
56     {
57         kazanim5.visible=false;
58         kazanimkapat.visible=false;
59     }
60     }
61     else if (currentFrame==14 || currentFrame==15 || currentFrame==16)
62     {
63     }
64     }
```

Şekil 4.6 Örnek kod uygulaması

Ekran No	3NoluEkranNedenFizikÖğrenmeliyim?FİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Karakter animasyon ekranına gelir. Etrafında sırasıyla saat yönünde kalkış yapan bir uçak ; hareket eden bir bisiklet ; dünyanın etrafında dönen bir uydu ve yıldırım olayını gösteren animasyonlar belirir. Ekranın sağ kısmına ise arka planı gri renkli metin alanı gelir. Gösterilecek metinler bu alanda yer alır.
Ekranında Görülecek Metin	Gökkuşağı ve yıldırım nasıl oluşmaktadır? Tonlarca ağırlıktaki uçaklar nasıl uçabiliyor? Bisiklet hareketsizken devriliyor da yol alırken neden devrilmiyor? Uydular, Dünya çevresinde nasıl dolabiliyor? Yukarıdaki sorulara ve benzerlerine yanıt verebilen biri olmak istiyorsanız fizik öğrenmeye başlamalısınız.
Seslendirme	Gökkuşağı ve yıldırım nasıl oluşmaktadır? Tonlarca ağırlıktaki uçaklar nasıl uçabiliyor? Bisiklet hareketsizken devriliyor da yol alırken neden devrilmiyor? Uydular, Dünya çevresinde nasıl dolabiliyor? Bu ve benzeri sorulara yanıt verebilen biri olmak istiyorsanız fizik öğrenmeye başlamalısınız.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.a → Öğrencilerin “Fizik nedir?”, “Neden ve niçin fizik öğrenmeliyim?” sorularına cevap aramaları sağlanır.

Şekil 4.7 3 nolu Sahneye Ait Senaryo Görüntüsü

Şekil 4. 7’de görülen senaryo görüntüsünde “Neden Fizik Öğrenmeliyim?” sorusuna cevap olarak fiziğin ilgilendiği bazı örnek durumlar verildi. Şekil 4. 8’de görüldüğü gibi öğrencinin etrafında sırasıyla beliren kalkış yapan bir uçak, hareket eden bisiklet, dünyanın etrafında dolaşan uydu ve şimşek çakması olayı canlandırıldı. Ardından bu olaylar ekranın sağ kısmında beliren metin alanında ifade edildi.

Sahnelerde yer alan animasyon ve metinlere ek olarak anlaşılması kolaylaştırmak ve öğrenmeyi pekiştirmek amacıyla fotoğraf, video, simülasyon ve harici sayfa bağlantısı çağırılabilir.



Şekil 4.8 3 nolu Sahne İçin Ekran Görüntüsü

Anlatımı görsel materyallerle desteklemek için bazı sahnelerde fotoğraf ve videolar kullanılmaktadır. Ek materyaller ilgili düğmelere tıklanarak animasyon ekranına çağırılabilir. Görüntülenen ek materyallerin açılmasıyla beraber sağ üstte oluşan kapat butonu ile kapatılabilir.



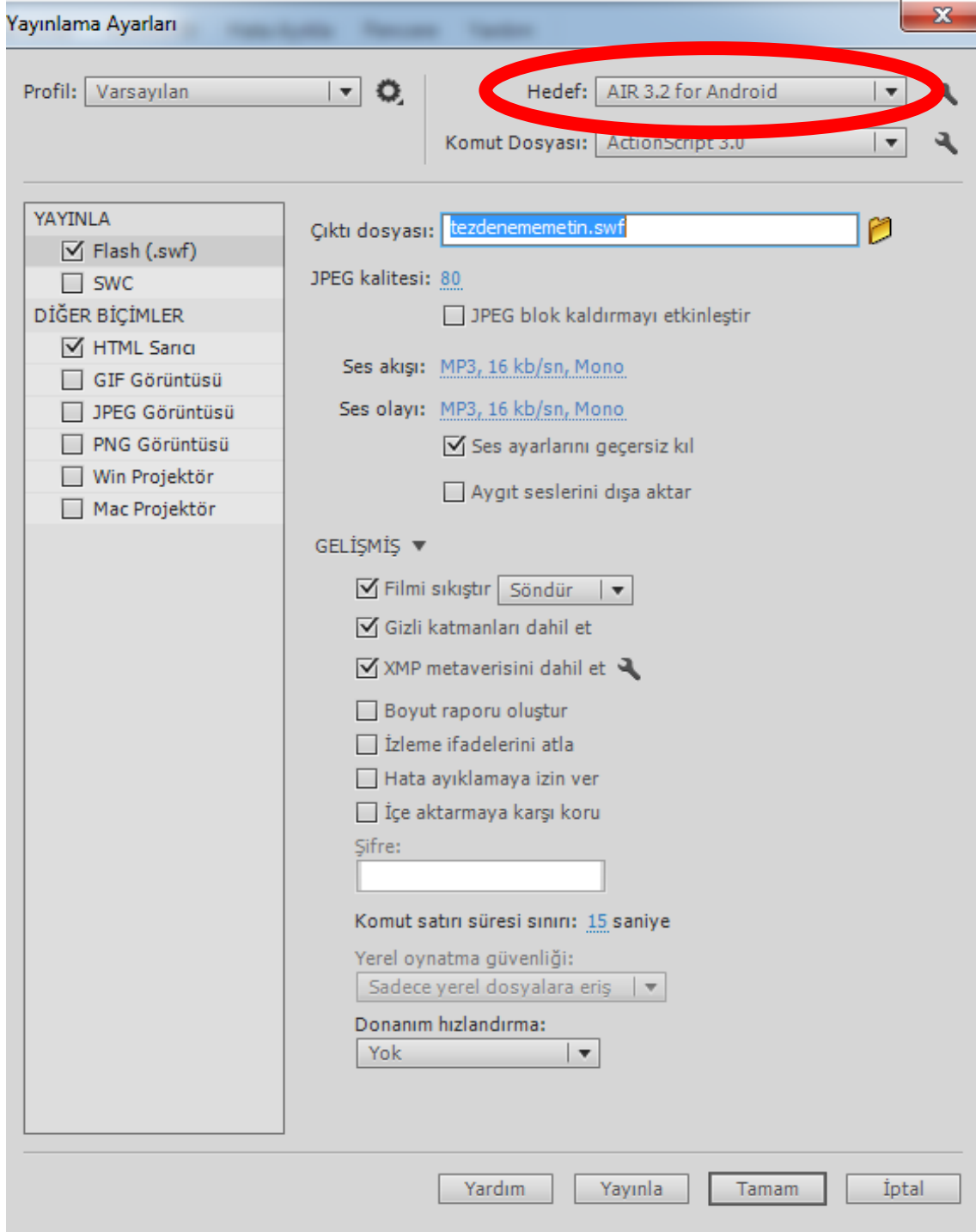
Şekil 4.9 3 nolu Sahne İçin Fotoğraf Görüntüsü

Şekil 4.9’da görüldüğü gibi bazı sahnelere konuyla ilgili olarak fotoğraf da yerleştirilmiştir. Sol bölümde yer alan fotoğraf butonuna tıklandığında ilgili sahneye ait fotoğraf görüntüsü ekrana gelmektedir. Açılan fotoğraf sağ üstte yer alan kapat butonuyla kapatılabilmektedir.

Fotoğraf ve videoya ek olarak ilgili sahne için simülasyon ve harici web sayfa bağlantısı varsa ilgili butonlara yerleştirilmiştir.

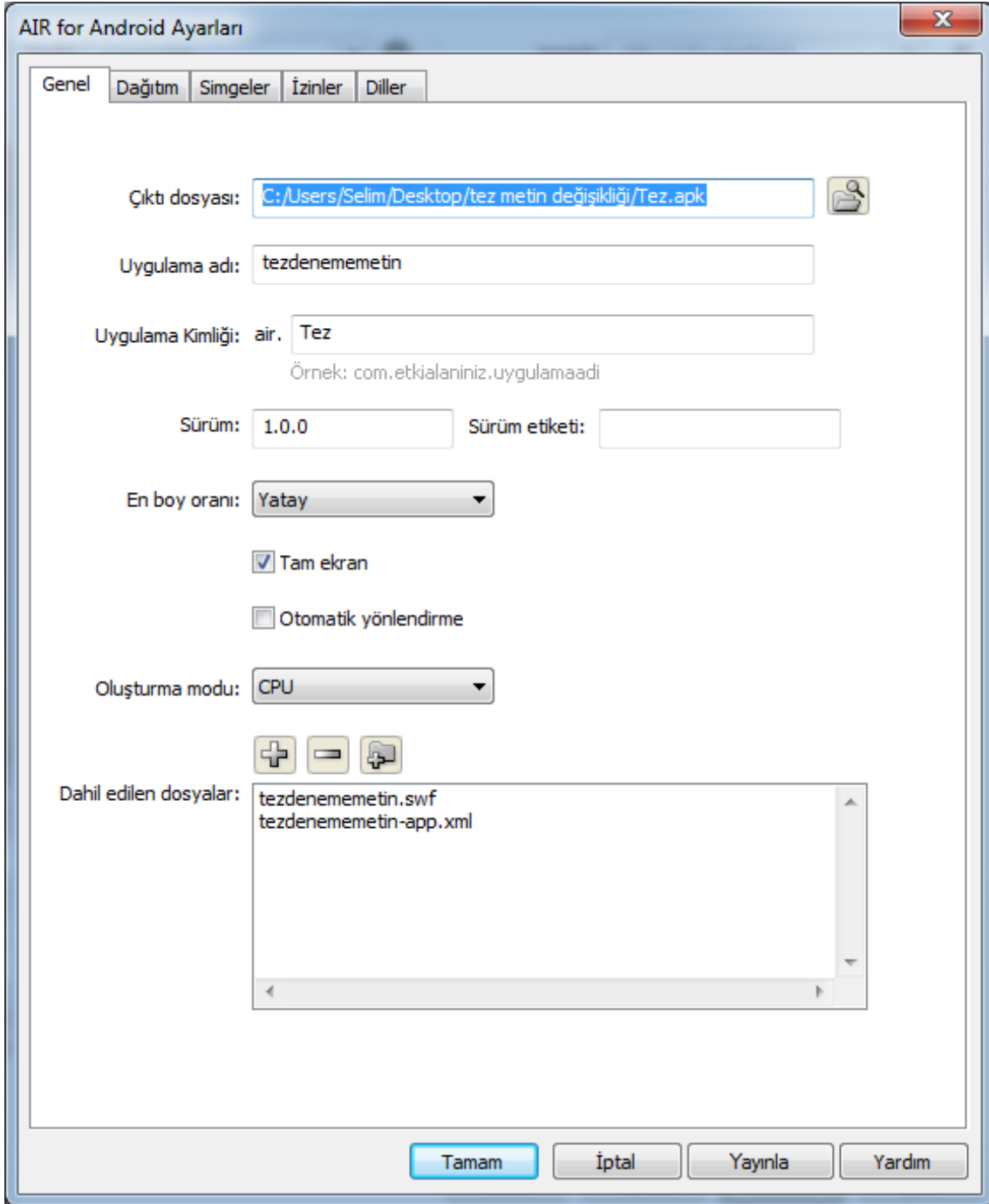
4.4 Animasyonların Yayınlanması

Senaryoları oluşturulan sahnelerin Flash programı ile anime edildikten sonra mobil platformlarda çalışır hale gelebilmesi için sahnelerde yer alan her türlü nesnenin paketlenerek mobil platformlarda çalışabilir hale getirilmesi gerekmektedir. Bu işleme yayınlama işlemi denilmektedir. Bu işlem gerçekleştirilirken hangi ayarların yapılması gerektiği aşağıdaki şekillerle açıklanmıştır.



Şekil 4.10 Flash Programı Yayınlama Ayarları Penceresi

Şekil 4.10’da görüldüğü gibi animasyonların mobil platformlarda çalışabilmesi için yayınlama ayarları penceresinde hedef kısmında AIR 3.2 For Android seçilmelidir. Hedef platform belirlendikten sonra bu platformla ilgili yapılabilecek ayarlar penceresi Şekil 4.11’de gösterilmiştir.

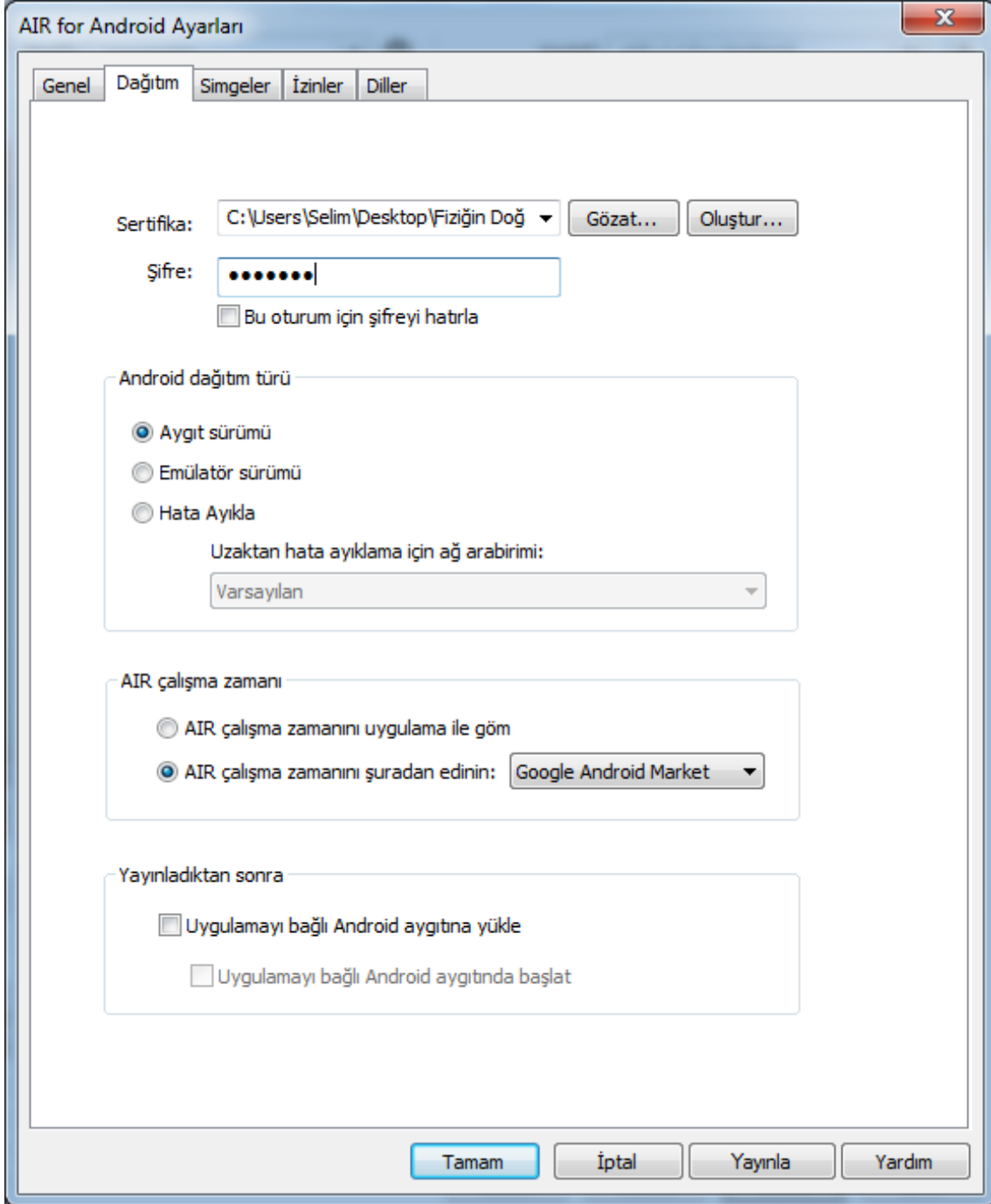


Şekil 4.11 AIR For Android Ayarları - Genel

Şekil 4.11’de görülen ayarlardan;

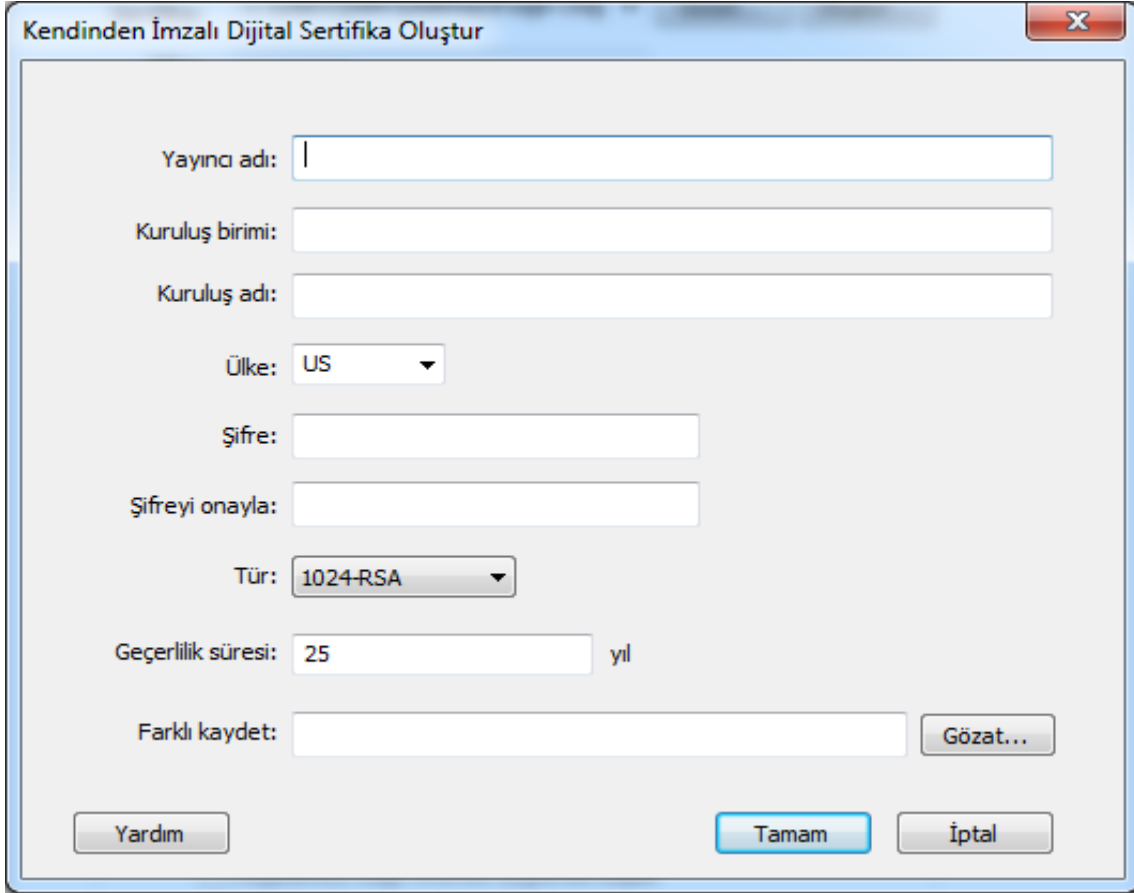
- **Çıktı Dosyası:** Yayınlama sonrasında uygulamanın mobil platforma yüklenmesini sağlayan dosyanın yolunu ve adını gösterir.
- **Uygulama Adı:** Program mobil platforma kurulduğunda ekranda görülecek ismi belirtir.

- **En Boy Oranı:** Uygulama açıldığında mobil cihazın hangi konumda çalışacağını gösterir.
- **Oluşturma Modu:** Uygulama çalıştığında içeriklerin hangi yöntemle oluşturulacağı belirlenir.



Şekil 4.12 AIR For Android Ayarları – Dağıtım

Şekil 4.12’de görülen dağıtım sekmesinde uygulamanın mobil cihazlara uygun olarak yayınlanabilmesi için ilk olarak bir sertifika ve şifre oluşturulmalıdır. Bunun için oluştur düğmesine tıklandığında Şekil 4.13’te gösterilen pencere açılacaktır.



Kendinden İmzalı Dijital Sertifika Oluştur

Yayıncı adı:

Kuruluş birimi:

Kuruluş adı:

Ülke: US ▼

Şifre:

Şifreyi onayla:

Tür: 1024-RSA ▼

Geçerlilik süresi: 25 yıl

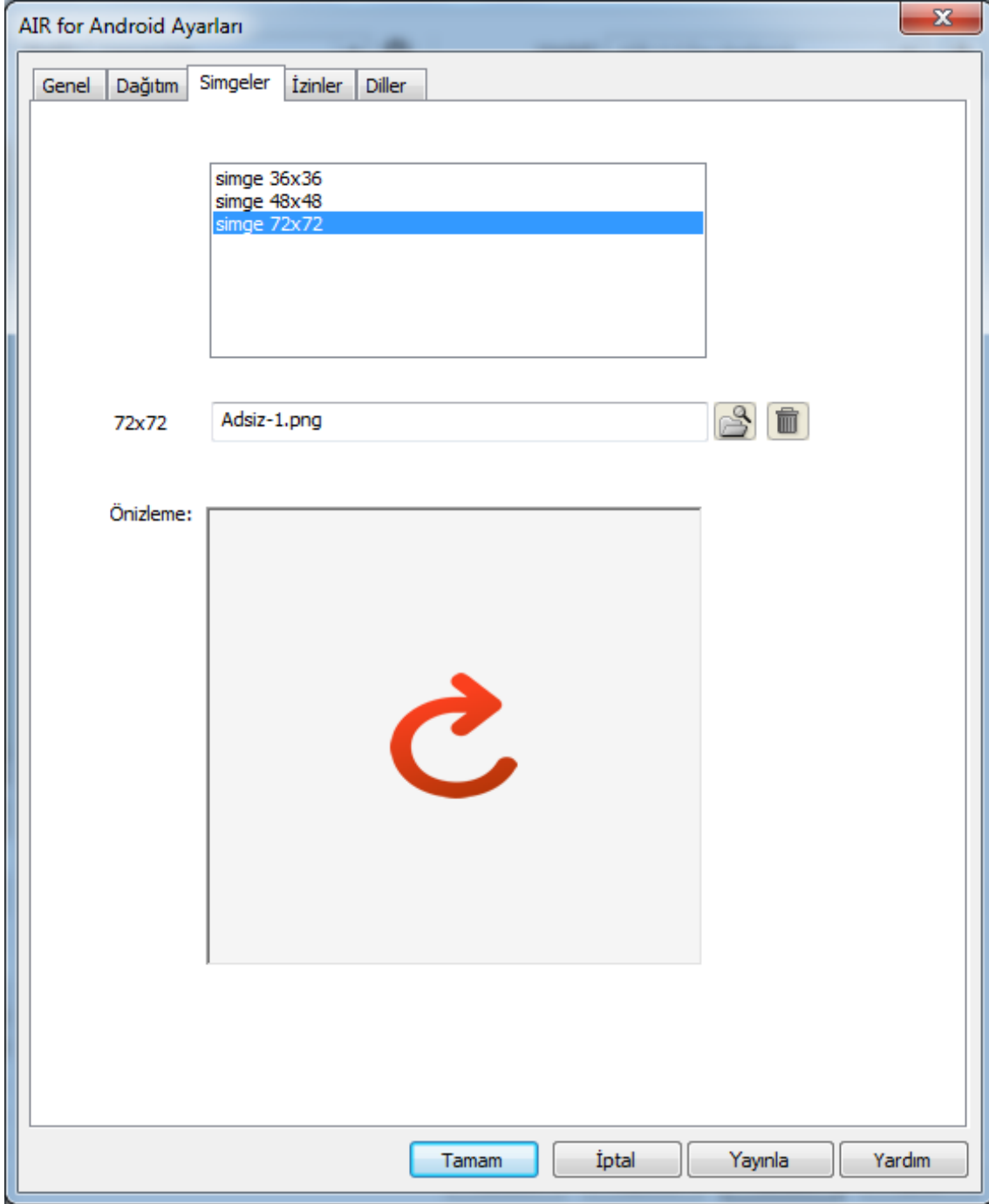
Farklı kaydet: Gözet...

Yardım Tamam İptal

Şekil 4.13 Sertifika Oluştur Penceresi

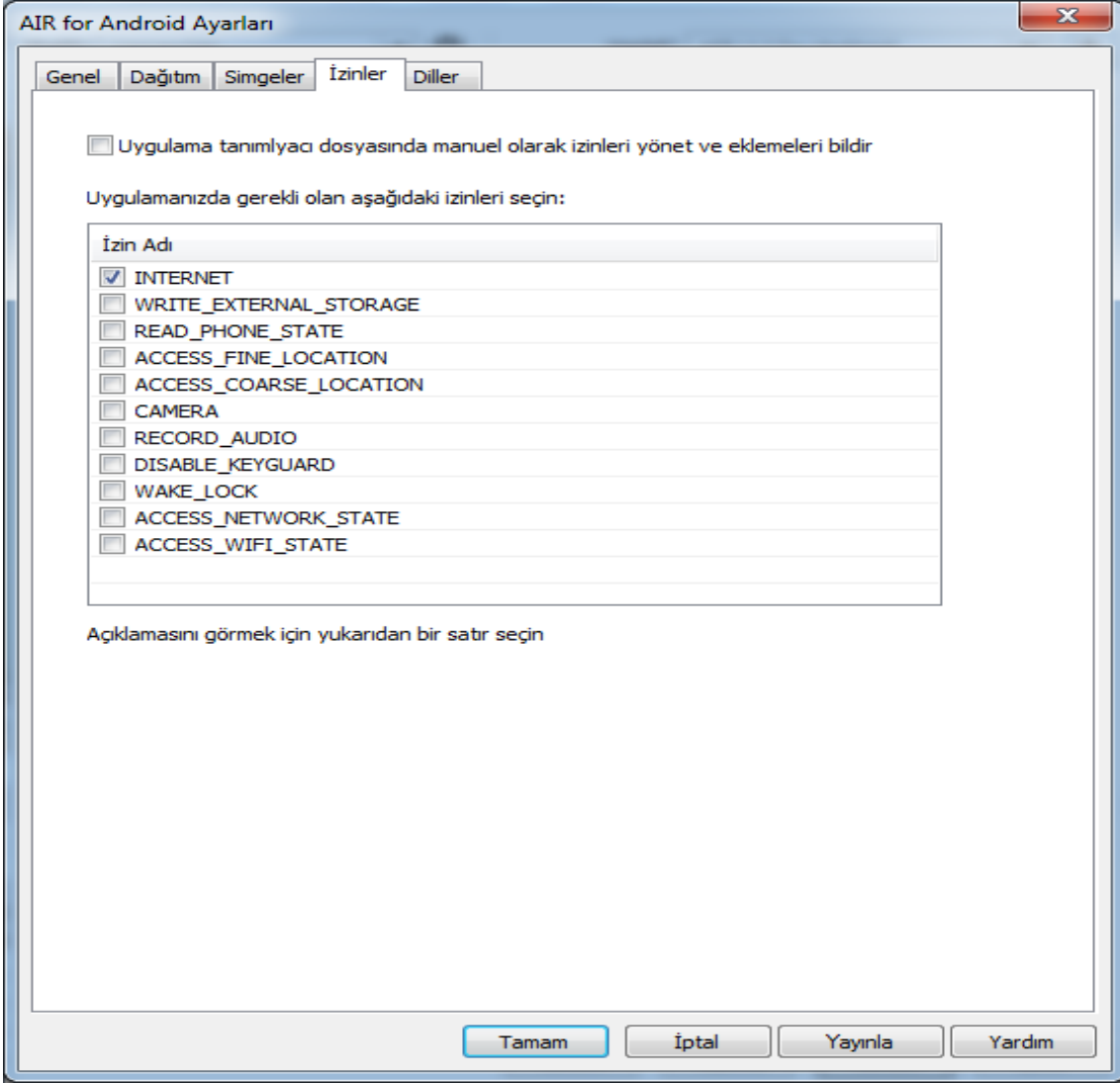
Bu aşamada istenilen bilgiler doldurulduğunda mobil cihazlar için gereken sertifika dosyası oluşturulabilmektedir.

Android dağıtım türü, aygıt sürümü olarak seçilmelidir. AIR çalışma zamanının Google Android Market olarak seçilmesi de uygulamanın ihtiyaç duyduğu programın market üzerinden yüklenmesini sağlamaktadır. Bu da uygulamanın dosya boyutunun artmamasına yardımcı olmaktadır.



Şekil 4.14 Simgeler Penceresi

Şekil 4.14'te görüldüğü gibi simgeler penceresinde üç adet farklı boyutlarda resim yer almaktadır. Bu resimler uygulama mobil cihaza kurulduğunda uygulama simgesi olarak görünecek resimlerdir.



Şekil 4.15 İzinler Penceresi

Şekil 4.15'te görüldüğü gibi izinler penceresinde uygulamanın yüklenirken hangi yetkilere sahip olacağı belirlenmektedir. Bu izinlerden en az birisi seçilmek zorunda olduğundan sonraki süreçte programın güncellenebilmesi için internet bağlantısını kullanabilme yetkisi verilmiştir.

Gösterilen uygulama ayarları gerektiği gibi yapıldıktan sonra 'Yayınla' butonuna tıklanarak kurulum için gerekli olan apk uzantılı dosyanın oluşturulması sağlanır. Bu dosya ile oluşturulan uygulama mobil cihaza yüklenebilir.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu tez çalışması üç farklı aşama ile sonuçlandırılmıştır. İlk aşama kendi içerisinde çok boyutlu bir sürece ayrılmıştır. Öncelikle 9. sınıf Fizik dersi “*Fizik Bilimine Giriş*” ünitesi incelendi. Üniteye yer alan kazanımlara göre konular bölümlere ayrıldı. Bu bölümler de kendi içerisinde alt başlıklara ayrıldı. Her bölümde yer alan kazanımlar için senaryo tasarımları yapılarak bu senaryoların anime edilmesi işlemi gerçekleştirildi. Senaryoların anime edilmesinden sonra materyalin daha etkili öğretim vermeye imkan sağlaması amacıyla sahnelere ek olarak kullanılacak resim ve video gibi dokümanlar eklendi. Daha fazla duyu organına hitap ederek materyalin etkililiğini artırmak amacıyla her sahnenin seslendirmesi yapıldı.

Çalışmanın ikinci aşamasında oluşturulan yardımcı ders materyalinin daha verimli olabilmesi için uzman görüşleri alındı. Uzmanlar hiç bir etki altında bırakılmadan her bir animasyon sahnesini değerlendirirken konuşmaları kayıt altına alındı. Daha sonra bu kayıtlar çözümlenerek metinlere dönüştürüldü. Hazırlanan yardımcı ders materyalinin daha etkili olabilmesi için ayrıca eğitimin uygulayıcısı olan öğretmenlerle de görüşüldü. Dersin anlatımı esnasında karşılaştıkları problemler, öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bölümler, daha fazla zaman ayrılması gereken bölümler tespit edildi. Her bir sahne ile ilgili öğretmenlerden alınan görüşler dikkate alınarak hazırlanan yardımcı ders materyalinde iyileştirmeler yapıldı.

Çalışmanın son aşamasında daha iyi bir eğitim materyali hazırlamak için yapılan değerlendirmeler sonunda elde edilen görüşler dikkate alınarak düzenlenen animasyonlar Flash Professional programının CS6 sürümü ile yayınlanarak mobil cihazlara uygun kurulum dosyası oluşturuldu. Hazırlanan yardımcı ders materyalinin verimliliğini ölçmek amacıyla rastgele seçilen bir grup öğrenciye kontrol grupsuz son test modeli uygulanarak materyal ile ilgili görüş ve önerileri alındı. Rastgele belirlenen öğrenci grubu içerisinde seçilen 5 öğrenciyle hazırlanan ders materyali hakkında materyal değerlendirme formu kullanılarak röportaj yapıldı.

5.1 Mobil Uygulama İçeriklerinin Hazırlanması

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2013 yılında hazırladığı Fizik dersi öğretim programında yer alan 9. sınıf Fizik dersi Fizik Bilimine Giriş ünitesinin amaç ve kazanımları incelenmiştir. İncelemenin ardından hazırlanan öğretim programındaki hedeflere paralel olarak amaçlar belirlenmiştir.

Materyal geliştirilirken “Fizik Bilimine Giriş” ünitesi kazanımları için ayrılan ders saati dikkate alınmıştır. Verilmesi planlanan konular kazanım temelli olarak bölümlere ayrılmıştır. Bölüm başlıkları da kendi içerisinde alt başlıklara ayrılarak modüler eğitim sistemine uygun kazanım temelli kategorize etme işlemi gerçekleştirilmiştir. Fizik Bilimine Giriş ünitesinde yer alan konular kazanım sırasına göre aşağıda verilmiştir.


Fizik Bilimine Giriş

- Fiziğin Amacı, Diğer Bilimler ve Teknolojiyle İlişkisi
- Bilimsel Bilginin Oluşumu
- Fizikte Modelleme ve Matematik Kullanımı
- Fizikte Ölçme, Birim ve Birim Sistemleri

Çalışma konusu bu şekilde basamaklara ayrıldıktan sonra senaryo içerisine öğrencinin materyalle etkileşimini sağlayacak ve eğitim süresince öğrenciyi yönlendirecek yönergeler eklenmiştir. Ekranlarda verilecek metinlerde yer alan bilgilerin açık, net ve anlaşılır olmasına özen gösterilmiştir. Ekranlarda yer alan animasyonların öğrencilerin anlayabileceği seviyede olmasına da dikkat edilmiştir. Ünitenin sonunda verilen bilgileri toparlayıcı nitelikte özet bölümleri de yer almaktadır.

Belirlenen kriterlere bağlı kalınarak Fizik Bilimine Giriş ünitesindeki kazanımlara ait senaryolar oluşturulmuş, kazanım temelli senaryolara uygun olarak yardımcı ders materyali hazırlama süreci başlamıştır. Bu bölümde hazırlanan senaryo ve senaryoya göre oluşturulan ekranların bazıları verilecektir. Diğer senaryo ve sahneler EK-2’de verilmiştir. Ayrıca bu teze ait mobil uygulama kurulum dosyası ve web uygulamalarına “http://www.mobilfizik.aku.edu.tr/fiz_9_1.swf” adresinden ulaşılabilir.

Ünitenin amacını ifade eden ekran hazırlanırken Şekil 5.1’de görülen senaryoda görüldüğü gibi öğrencilerde fizik bilimine karşı var olan ön yargı dikkate alınarak en sade haliyle amacın nasıl ifade edilebileceği düşünüldü. Amacı ifade edebilmek için hedefe tam 12’den saplanan bir ok animasyonu tercih edildi. Şekil 5.2’de görüldüğü gibi animasyon ekranında zemin rengi olarak sıcak renklerden olan kırmızı ve görünürlüğü artırmak amacıyla beyaz yazı rengi tercih edildi. Ünitenin amaçları ise konuların bölümlere ayrılma fikrini destekler biçimde sırayla ekrana gelecek şekilde tasarlandı.


Ekran No	2NoluEkranÜniteninAmacıFİZ9110
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranın ortasında hedef tahtası yer alır. Hedef tahtasının ortasına (12’den) ok saplanır. Hedef tahtasının altına dörtgen bir arkaplan içinde metinler tek tek belirir.
Ekranında Görülecek Metin	Ünitenin Amacı Fizik nedir ? sorusuna yanıt aramak. Bilimsel bilginin ortaya çıkışında gözlem , deney ve akılcı düşüncenin rolünü anlamak. Fizikte matematik ve modellemenin kullanılmasını görmek. Ölçme yapmanın ve birim sisteminin gerekliliğini açıklamak.
Seslendirme	Ünitenin Amacı Fizik nedir ? sorusuna yanıt aramak. Bilimsel bilginin ortaya çıkışında gözlem , deney ve akılcı düşüncenin rolünü anlamak. Fizikte matematik ve modellemenin kullanılmasını görmek. Ölçme yapmanın ve birim sisteminin gerekliliğini açıklamak.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	Yok.

Şekil 5.1 Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan FİZ9110 kodlu 2 numaralı ünitenin amacı ekranının senaryo görüntüsü

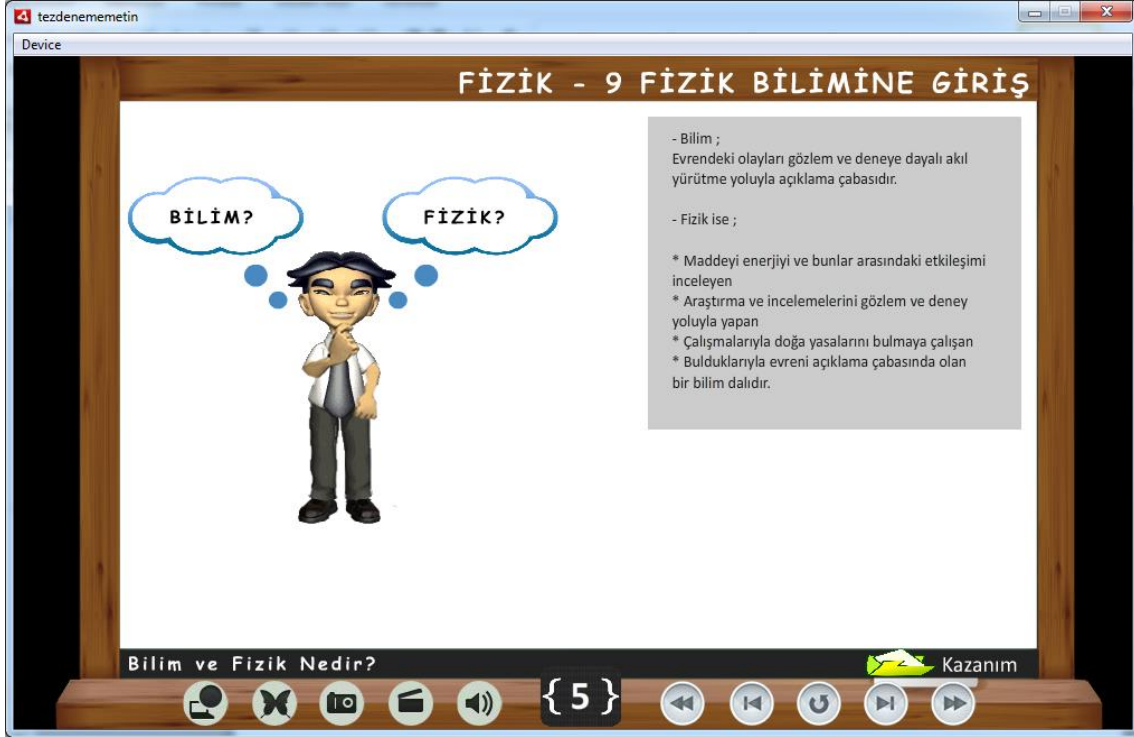


Şekil 5.2 Şekil 5. 1’de verilen senaryoya ait ekran görüntüsü

Şekil 5.3’te 5 numaralı ekrana ait senaryo görülmektedir. Şekil 5. 4’te Şekil 5. 3’te verilen senaryoya ait ekran görüntüsü görülmektedir. Animasyon ekranında öğrencileri konunun başında düşünmeye sevk edebilmek için karakter ekranda görünmekte, ardından iki yanında düşünce balonu belirlemek ve bu düşünce balonları içerisinde Fizik? ve Bilim? ifadeleri yer almaktadır. Ekranda yer alan her iki kavramın sonundaki ? işareti, öğrencileri bu kavramların ne olduğunu düşünmeye yönlendirmek için kullanılmıştır. Bu animasyonun ardından ekranın sağ kısmında beliren arka planı gri renkli alanı içerisinde siyah yazı rengiyle bu kavramların tanımları yapılmıştır. Arka planın gri renkli, yazı renginin siyah olması mobil cihazlardaki ekranların boyutları düşünülerek okunabilirliği artırmak amacıyla yapılmıştır.


Ekran No	5NoluEkranBilimveFizikNedir?FİZ9111
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Düşünen karakter ekranda görünür. Her iki yanında da düşünce balonları belirir. Bu balonlar içerisinde Bilim ? ve Fizik ? soruları yer alır. Ardından arka planı gri renkli metin kutusu belirir. Bu alan içerisinde sırasıyla bilim ve fizik tanımlamaları yapılır.
Ekrandaki Görülecek Metin	- Bilim ; Evrendeki olayları gözlem ve deneye dayalı akıl yürütme yoluyla açıklama çabasıdır. - Fizik ise ; * Maddeyi enerjiyi ve bunlar arasındaki etkileşimi inceleyen * Araştırma ve incelemelerini gözlem ve deney yoluyla yapan * Çalışmalarıyla doğa yasalarını bulmaya çalışan * Bulduklarıyla evreni açıklama çabasında olan bir bilim dalıdır.
Seslendirme	- Bilim ; Evrendeki olayları gözlem ve deneye dayalı akıl yürütme yoluyla açıklama çabasıdır. - Fizik ise ; * Maddeyi enerjiyi ve bunlar arasındaki etkileşimi inceleyen * Araştırma ve incelemelerini gözlem ve deney yoluyla yapan * Çalışmalarıyla doğa yasalarını bulmaya çalışan * Bulduklarıyla evreni açıklama çabasında olan bir bilim dalıdır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.a → Öğrencilerin “Fizik nedir?”, “Neden ve niçin fizik öğrenmeliyim?” sorularına cevap aramaları sağlanır.

Şekil 5.3 Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan FİZ9111 kodlu 5 numaralı bilim ve fizik nedir? sorusuna ait ekranın senaryo görüntüsü



Şekil 5.4 Şekil 5. 3'te verilen senaryoya ait ekran görüntüsü

Şekil 5. 5'te verilen senaryoya ait ekranın görüntüsü Şekil 5. 6'da görülmektedir. Bu ekranın tasarımı yapılırken bilimsel yöntemin belli bir sırayı takip ettiğini anlatabilmek için hareketli ok işaretleri ile basamaklar arasında yönlendirme yapılmıştır. Bu yönlendirme esnasında basamaklar sırasıyla ekrana gelecek şekilde tasarlanmıştır. Bilimsel yöntemin amacı olan doğru bilgiye ulaşma işlemi bu basamaklar üzerinde gösterilmiştir. Buraya konulan hipotez, yapılan deneylerle ispatlanmazsa hipotezin tekrar oluşturulması gerektiği dikkat çekici renklerden olan kırmızı renkte ok işareti ile gösterilmiştir.

Ekran No	15NoluEkranBilimselYöntemBasamaklarıFİZ9112
Animasyon Ekranı	 A screenshot of a blue screen with a white box in the center containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon beyaz renkli arka planla başlar. Ardından bilimsel yöntemin her basamağı sırasıyla ekrana gelir. Bu basamaklar birbirini takip edecek şekilde olduğundan hareketli ok işaretleriyle yönlendirmeler yapılır.
Ekranında Görülecek Metin	Yok.
Seslendirme	Bilimsel yöntem, araştırmalarda deneyle kanıtlamaya ve akıl yürütmeye dayalı bir çalışma biçimidir. Bu nedenle tüm bilimsel çalışmalarda bilimsel yöntem kullanılır. Öncelikle araştırma konusu belirlenir. Bu konuyla ilgili veriler toplanır. Eldeki verilerle hipotezler kurulur. Kurulan hipotezler deneyler yoluyla test edilir ve sonuç çıkarılır. Çıkarılan sonuç hipotezi doğrularsa işlem tamamlanmış olur; hipotez doğrulanmazsa yeni hipotezler kurulur.Sonraki adımlar tekrar edilerek doğru sonuca ulaşmak amaçlanır.
Yönerge	Devam etmek için ileri düğmesine tıklayınız.
Kazanım	9.1.1.2.a→Öğrencilerin bilimin belirli bir yöntem takip etmediğini anlayabilmeleri için bilim tarihinden örnekler sunulur

Şekil 5.5 Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan FİZ9112 kodlu 15 numaralı bilimsel yöntem basamaklarına ait ekranın senaryo görüntüsü



Şekil 5.6 Şekil 5. 5’te verilen senaryoya ait ekran görüntüsü

5.2 Uzman Görüşleri

Eğitim amaçlı yardımcı ders materyali hazırlanırken yazılan senaryolarla ilgili uzman görüşü alınması materyalin kalitesini artıracak bir etkidir. Bu bağlamda bilimsel anlamda çalışılmış bir eğitim materyali üretebilmek için alanında uzman kişilerden yazılan senaryolarla ilgili görüşler alınmıştır. Alınan görüşler ile nicel veriler elde edilmiştir. Nicel veriler materyalin “öğretimsel uygunluk”, “programlama uygunluğu”, “öğretim programına uygunluk” ve “biçimsel uygunluk” kategorileri altında incelenmiştir (Akbulut *vd.* 2010).

Materyalin öğretimsel uygunluğuna ilişkin maddelere ait frekans ve ortalamalar Çizelge 5.1’de verilmiştir. Değerlendirmeye esas maddeler, materyalin içeriğini oluşturan bilgilerin doğruluğu, güncelliği, uygun bölümlere ayrılmış olması, öğrenci seviyesine uygunluğu ve materyalin kullanım kolaylığı gibi materyali öğretimsel açıdan değerlendiren kriterlerden oluşmaktadır. Yapılan değerlendirme materyalin öğretimsel uygunluğunu irdelemektedir. Genel ortalamanın 4,5 üzerinde puan alması materyalin öğretimsel açıdan uygun olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 5.1 Materyalin Öğretimsel Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut vd. 2010)

ÖĞRETİMSEL UYGUNLUK	1	2	3	4	5	Ort.
	f	f	f	f	f	
Bilgilerin doğruluğu ve güncelliği	0	0	0	0	5	5
İçerik ve etkinliklerin uyumu	0	0	0	3	2	4,40
Yönergelerin açık ve anlaşılır olması	0	0	0	1	4	4,80
Geri bildirim ve dönüt özellikleri	0	0	0	4	1	4,20
Bireysel veya işbirlikçi öğrenmeye uygunluğu	0	0	0	1	4	4,80
İçeriğin kavranabilirlik düzeyi	0	0	0	4	1	4,20
Aktif katılımı ve etkileşimi sağlama	0	0	0	4	1	4,20
Yaratıcılığı teşvik etme, mantıksal düşünmeyi geliştirme	0	0	0	2	3	4,60
İçeriğin uygun bölümlere ayrılması ve mantıklı bir sırayla sunulması	0	0	0	1	4	4,80
Dikkat çekici olma	0	0	0	2	3	4,60
Motivasyonu artırma/güdüleme	0	0	1	3	1	4
Kullanım kolaylığı	0	0	0	0	5	5
Öğrenci özellikleriyle ve gelişimiyle uyumu	0	0	0	2	3	4,60
Genel Ortalama						4,55

Materyalin programlama uygunluğuna ilişkin maddelere ait frekans ve ortalamalar Çizelge 5.2’de verilmiştir. Değerlendirmeye esas maddeler, materyalin hatalardan arınık olması, hızlı ve stabil çalışması gibi kriterlerden oluşmaktadır. Yapılan değerlendirme materyalin teknik alt yapısını irdelemektedir. Genel ortalamanın 5’e yakın puan alması materyalin teknik açıdan iyi hazırlanmış olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 5.2 Materyalin Programlama Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut vd. 2010)

PROGRAMLAMA UYGUNLUĞU	1	2	3	4	5	Ort.
	f	f	f	f	f	
Hatalardan arınık olması	0	0	0	4	1	4,20
Düzenli çalışması	0	0	0	0	5	5
Öğrenci girdisinin hatasız görüntülenmesi	0	0	0	2	3	4,60
Çalışma hızı	0	0	0	0	5	5
Genel Ortalama						4,70

Materyalin öğretim programına uygunluğuna ilişkin maddelere ait frekans ve ortalamalar Çizelge 5.3'te verilmiştir. Değerlendirmeye esas maddeler, materyalin dersin hedeflerine ve kazanımlarına uygunluğu, çalışma süresi, konu bütünlüğünü sağlaması gibi kriterlerden oluşmaktadır. Yapılan değerlendirme materyalin fizik dersi öğretim programına uygunluğunu irdelemektedir. Genel ortalamanın 4,5 üzerinde puan alması materyalin öğretim programına uygun hazırlandığı şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 5.3 Materyalin Öğretim Programına Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut vd. 2010)

ÖĞRETİM PROGRAMINA UYGUNLUK	1 f	2 f	3 f	4 f	5 f	Ort.
Çalışma süresinin uzunluğu	0	0	0	2	3	4,60
Dersin hedeflerine ve kazanımlarına uygunluğu	0	0	0	1	4	4,80
Konu bütünlüğünü sağlama	0	0	0	1	4	4,80
Yazılımın kullanım esnekliği ve geliştirebilirlik	0	0	0	3	2	4,40
Etkinliklerin bilgiyi inşa ettirme özellikleri	0	0	0	4	1	4,20
Genel Ortalama						4,56

Materyalin biçimsel uygunluğuna ilişkin maddelere ait frekans ve ortalamalar Çizelge 5.4'te verilmiştir. Değerlendirmeye esas maddeler, renk ve grafik kullanımı, ekrandaki görsel öğelerin yoğunluğu, ekranın verimli kullanılması gibi kriterlerden oluşmaktadır. Yapılan değerlendirme materyali biçimsel özellikler yönünden irdelemektedir. Genel ortalamanın 4 üzerinde puan alması hazırlanan materyalin biçim yönünden uygun olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 5.4 Materyalin Biçimsel Uygunluğuna İlişkin Görüşler (Akbulut vd. 2010)

BİÇİMSEL UYGUNLUK	1 f	2 f	3 f	4 f	5 f	Ort.
Renk ve grafiklerin kullanımı	0	0	1	3	1	4
Yazılımda görsel öğelerin kullanımı	0	0	0	3	2	4,40
Ekran yoğunluğu	0	0	1	2	2	4,20
Ekran okunabilirliği	0	0	1	1	3	4,40
Ekran alanının kullanımı	0	0	0	4	1	4,20
Genel Ortalama						4,24

Hazırlanan yardımcı ders materyali geliştirme aşamasında alınan uzman görüşleri, beş kişinin değerlendirmesinden oluşmaktadır. Uzman görüşleri alınırken kullanılan değerlendirme formunun genel ortalamasının 4,50 üzerinde puan alması materyalin uygun nitelikte olduğunu göstermektedir. Değerlendirmede 5'e en yakın puan olarak mükemmel seviyesinde kabul edilebilen test maddeleri, materyaldeki bilgilerin doğru ve güncel olması, yönergelerin açık ve anlaşılır olması, içeriğin uygun bölümlere ayrılması ve mantıklı bir sırayla sunulması, düzgün çalışması, çalışma hızı, dersin hedeflerine ve kazanımlarına uygunluğu, konu bütünlüğünü sağlama şeklinde olmuştur.

5.3 Son Test Değerlendirme Anketi ve Öğrenci Röportajları

Çalışmanın son aşamasında Bingöl'de bulunan Karşıyaka Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi 9. sınıf öğrencilerinden oluşan rastgele seçilen 60 kişilik gruba hazırlanan yardımcı ders materyali ile ilgili görüş ve önerilerinin alındığı kontrol grupsuz son test anketi uygulandı. Ayrıca öğrencilerin oluşturulan yardımcı ders materyali ile ilgili görüşleri de alındığından çalışma nitel bir boyut da içermektedir. Bu değerlendirme sırasında "Görsel Tema" ile ilgili olarak 4 soru, "Kazanımlar" ile ilgili olarak 7 soru olmak üzere toplamda 11 soru yöneltildi. Öğrencilerden bu dersin eğitimini daha önce klasik öğretim yöntemleriyle aldıkları için 2 ders saati boyunca yardımcı ders materyalini takip ettikten sonra oluşturulan ders materyali ile ilgili görüş ve önerilerini yazmaları istendi (Kantar 2014). Uygulanan kontrol grupsuz son test anketine verilen cevapların ortalaması Çizelge 5.1'de gösterilmiştir. Ek olarak öğrencilerin ders materyali ile ilgili yazdıkları görüşler aşağıda verilmiştir.

Çizelge 5.5 Kontrol grupsuz son test değerlendirme sonuçları

Sorular	Evet (%)	Hayır (%)
Sizce seçilen karakter konu içeriğine ve yaş düzeyine uygun mu?	73	27
Eğitimin gerçekleştiği ortam ve anlatımda kullanılan materyaller sizce konuya uygun mu?	93	7
Ekranın alt kısmında yer alan butonlar yeterli mi? (Eklenmesini, ya da çıkarılmasını istediğiniz butonlar varsa öneriler kısmına yazınız.)	82	18
İçeriklerin seslendirilmesinin butonla kontrol edilmesi iyi mi?	82	18
Fizik biliminin amacı ve fiziğin diğer bilim dallarıyla ilişkisini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?	95	5
Tarih boyunca fiziğin gelişimi ve bu gelişime katkı sağlayan bilim insanları hakkında bilgi sahibi olmanızda; animasyonların katkısı oldu mu? Verilen bilgiler yeterli mi? Ek bilgi verilmeli mi?	88	18
Bilimsel bilginin oluşumunu ve bilimsel yöntem basamaklarını kavramanızda; animasyonların katkısı oldu mu? Verilen örnek açıklayıcı mı?	80	20
Bazı olayların açıklanmasında matematik ve modellemenin kullanıldığını anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu? Örnekler artırılmalı mı?	82	18
Temel birimlerin ortaya çıkış nedenlerini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?	85	15
SI birim sistemiyle tanımlı temel büyüklüklerin birimlerini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu? Örnekler yeterli mi?	73	27
Fiziksel büyüklüklerin skaler ve vektörel olarak sınıflandırılma nedenlerini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?	90	10

Öğrencilere görsel tema ile ilgili olarak sorulan “*Sizce seçilen karakter konu içeriğine ve yaş düzeyine uygun mu?*” sorusuna öğrencilerin %73’ü evet, %27’si hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize karakterin genel anlamda uygun olduğunu göstermektedir. Sorunun devamında yer alan “Önerileriniz varsa lütfen yazınız.” sorusuna ise aşağıdaki görüşleri bildirmişlerdir.

- Karakter daha olgun olabilir.
- Karakter bayan olabilir.
- Karakter animasyon değil gerçek kişi olabilir.

Öğrencilere görsel tema ile ilgili olarak sorulan “*Eğitimin gerçekleştiği ortam ve anlatımda kullanılan materyaller sizce konuya uygun mu?*” sorusuna öğrencilerin

%93'ü evet, %7'si hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize eğitim ortamının ve materyallerin gayet uygun olduğunu göstermektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerin önerileri ise aşağıdaki gibidir.

- Daha fazla materyal kullanılabilir.
- Eğitim ortamı daha eğlenceli olabilir.

Öğrencilere görsel tema ile ilgili olarak sorulan “*Ekranın alt kısmında yer alan butonlar yeterli mi?*” sorusuna öğrencilerin %82'si evet, %18'i hayır cevabını vermiştir. Bu sonuç bize kullanılan butonların verimliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Buton fazlalığı kullanımı zorlaştırabilir.
- İlerletme ve seslendirme butonları yeterli olabilirdi.

Öğrencilere görsel tema ile ilgili olarak sorulan “*İçeriklerin seslendirilmesinin butonla kontrol edilmesi iyi mi?*” sorusuna öğrencilerin %82'si evet, %18'i hayır cevabını vermiştir. Bu sonuç bize seslendirmenin her sahnede otomatik olarak değil kullanıcı istediğinde çalışacak şekilde ayarlanmasının doğruluğunu göstermektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Ses efektleri kullanılması daha dikkat çekici olabilir.
- Seslendirme daha iyi yapılabilir.

Öğrencilere kazanımlarla ilgili olarak sorulan “*Fizik biliminin amacı ve fiziğin diğer bilim dallarıyla ilişkisini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?*” sorusuna öğrencilerin %95'i evet, %5'i hayır cevabını vermiştir. Bu sonuç bize yardımcı ders materyalinin öğrencilerin kazanımları kavramasında etkili olduğunu göstermektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Daha fazla animasyon olabilir.

Öğrencilere kazanımlarla ilgili olarak sorulan “*Tarih boyunca fiziğin gelişimi ve bu gelişime katkı sağlayan bilim insanları hakkında bilgi sahibi olmanızda; animasyonların katkısı oldu mu?*” sorusuna öğrencilerin %88'i evet, %12'si hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize yardımcı ders materyalinin öğrencilerin kazanımları

kavramasında etkili olduğunu göstermektedir. “Verilen bilgiler yeterli mi? Ek bilgi verilmeli mi?” sorusuna görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Daha fazla bilim adamı tanıtılabilir.

Öğrencilere kazanımlarla ilgili olarak sorulan “Bilimsel bilginin oluşumunu ve bilimsel yöntem basamaklarını kavramanızda; animasyonların katkısı oldu mu?” sorusuna öğrencilerin %80’i evet, %20’si hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize yardımcı ders materyalinin öğrencilerin kazanımları kavramasında etkili olduğunu göstermektedir. “Verilen örnek açıklayıcı mı?” sorusuna görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Daha fazla örnek yapılabilir.

Öğrencilere kazanımlarla ilgili olarak sorulan “Bazı olayların açıklanmasında matematik ve modellemenin kullanıldığını anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?” sorusuna öğrencilerin %82’si evet, %18’i hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize yardımcı ders materyalinin öğrencilerin kazanımları kavramasında etkili olduğunu göstermektedir. “Örnekler artırılmalı mı?” sorusuna görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Daha fazla örnek gösterilebilir.

Öğrencilere kazanımlarla ilgili olarak sorulan “Temel birimlerin ortaya çıkış nedenlerini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?” sorusuna öğrencilerin %85’i evet, %15’i hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize yardımcı ders materyalinin öğrencilerin kazanımları kavramasında etkili olduğunu göstermektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Animasyon sayısı artırılabilir.

Öğrencilere kazanımlarla ilgili olarak sorulan “SI birim sistemiyle tanımlı temel büyüklüklerin birimlerini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?” sorusuna öğrencilerin %73’ü evet, %27’si hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize yardımcı ders materyalinin öğrencilerin kazanımları kavramasında etkili olduğunu göstermektedir. “Örnekler yeterli mi?” sorusuna görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Daha fazla örnek verilebilir.
- Daha eğlenceli olabilir.

Öğrencilere kazanımlarla ilgili olarak sorulan “*Fiziksel büyüklüklerin skaler ve vektörel olarak sınıflandırılma nedenlerini anlamanızda; animasyonların katkısı oldu mu?*” sorusuna öğrencilerin %90’ı evet, %10’u hayır cevabı vermiştir. Bu sonuç bize yardımcı ders materyalinin öğrencilerin kazanımları kavramasında etkili olduğunu göstermektedir. Olumsuz görüş bildiren öğrencilerin önerileri aşağıdaki gibidir.

- Daha fazla örnek verilebilir.

İyi bir materyal oluşturabilmek için, materyalin kullanıcısı olan öğrencilerin fikirleri önem taşımaktadır. Bu amaçla oluşturulan materyal ile ilgili son test anketinin uygulandığı öğrenci grubu içerisinde rastgele seçilen 5 öğrenci ile hazırlanan materyal değerlendirme formu kullanılarak röportaj yapılmıştır. Röportaj ile elde edilen sonuçlar Çizelge 5.6’da gösterilmiştir.

Çizelge 5.6 Materyal Değerlendirme Formu (İnt. Kyn. 8)

MATERYAL DEĞERLENDİRME FORMU			
Materyalin Adı:	Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan kazanım temelli yardımcı ders materyali		
Ölçütler	UYGUNLUK DÜZEYİ		
	Çok iyi	Kabul edilebilir	Zayıf
Animasyonların yazı tahtası zemininde gerçekleştirilmesi	5	0	0
Materyalde kullanılan renk sayısı	5	0	0
Kullanılan yazı türünün okunabilirliği	5	0	0
Görsel öğelerin adedi ve yerleşimi	5	0	0
Seçilen karakterin öğrenci düzeyine uygun olması	5	0	0
Materyalin kullanımının kolay olması	1	4	0
İçeriğin doğru ve güncel olması	5	0	0
Materyaldeki metinlerin seslendirilmesi	1	4	0
Materyalin ilgi çekmesi, ilgiyi sürdürmesi	5	0	0
Materyalin kazanımları gerçekleştirilmesi	5	0	0

Verilen cevaplara bakıldığında yardımcı ders materyali ile ilgili genel görüşün olumlu olduğu görülmektedir. Değerlendirme formunda yer alan kriterler incelendiğinde ortalama puanın yüksek olduğu gözlenmiştir.

Günümüzde teknolojinin geldiği seviye ve hayatımızdaki yeri düşünülürse ders araçlarının mobil cihazlara uygun olarak hazırlanması büyük önem taşımaktadır. Mobil cihazlarla fazlaca temas halinde olduğumuzu göz önünde bulundurursak sürekli ulaşılabilir durumda ve her öğrenci için süre sınırlaması olmaksızın bireysel öğrenmeyi de destekleyen içerik öğrencilerin öğrenmesine katkı sağlayacaktır. Ankette sorulan sorulara olumsuz görüş bildirilen bölümler için de senaryoda eklemeler yapılarak yardımcı ders materyalinin güncellenmesi sağlanabilir. Genel olarak örnek sayısının artırılması istenmektedir. Tespit edilen ve öğrencilerden gelen geri bildirimler sayesinde materyal üzerinde düzenlemeler yapılmıştır. Öğrencilerle yapılan röportajda elde edilen sonuçlar hazırlanan yardımcı ders materyali ile ilgili genel memnuniyetin yüksek olduğunu göstermektedir. Son test anketine ek olarak materyalin kullanımı, genel tasarımı, içeriklerin uygunluğu, ve seslendirilmesi ile ilgili sorulan sorulara olumlu yönde cevaplar verilmiş olması iyi bir materyal oluşturulduğunun göstergesi olarak değerlendirilebilir.

5.4 Yorum ve Değerlendirme

Yapılan literatür taramasında 2013 yılı öğretim programına uygun olarak hazırlanan iki adet çalışmaya rastlanmıştır (Kantar 2014, Öztürk 2014). İncelenen iki tezin de, seçilen içeriklerin 2013 yılında MEB tarafından hazırlanan öğretim planına uygun olarak kazanım temelli senaryolarının oluşturulmasına dayandığı görülmektedir. Bu çalışmada, incelenen tezler paralelinde 2013 yılında MEB tarafından hazırlanan yeni öğretim programı baz alınarak Fizik Bilimine Giriş ünitesinin kazanımlarına uygun olarak yardımcı ders materyali hazırlanmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından başlatılan FATİH Projesi kapsamında okullara internet bağlantı alt yapısı ve etkileşimli tahtalar kurulmuştur. Etkileşimli tahtaların kullanılması ile eğitim esnasında öğrencilerin birden çok duyusuna hitap edilmesi

hedeflenmiştir. Etkileşimli tahtalarda yardımcı kaynak olarak kullanılabilen içerikler için mevcut olan EBA (Eğitim Bilişim Ağı) platformu vardır. Bu sistemde yer alan dökümanlar incelendiğinde kullanıcılar tarafından da gönderilebilen ders videoları, sunumlar, online testler görülmektedir. Bu içerikler genel olarak pdf, word, ppt, video formatlarındadır. FATİH Projesi kapsamında öğrencilere dağıtılan tabletlere uygun e-içerik sayısı oldukça azdır. Kazanımların öğrencilere doğru şekilde aktarılabilmesi için içerik üretiminin bilimsel anlamda çalışılmış olması son derece önemlidir. Yapılan incelemelerde “Fizik Bilimine Giriş” ünitesi ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu tez konu bakımından 2013 yılında hazırlanan Fizik dersi öğretim programına uygun, kazanım temelli ve FATİH Projesine uygun hazırlanması yönüyle ilk çalışmalardandır.

Temel düzeyde 9. sınıf fizik dersi bilimsel okur-yazarlığın geliştirilmesini amaçlamaktadır. 9. sınıf fizik dersinde matematiksel işlemlere fazla girilmeden kavramların ifade ettiği anlamlar ve fiziğin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi hedeflenmektedir. 2013 öğretim programında 9. sınıf seviyesi için giriş konusu olan “Fizik Bilimine Giriş” ünitesi incelendiğinde 8 ders saati ayrıldığı görülmektedir. Ünitenin amacı fizik bilimi ile ilgili olumlu tutum geliştirmektir. Üniteye toplam 4 kazanım yer almaktadır. Her bir kazanım için iki ders saati ayrılmış olması bu konunun önemini göstermektedir. Bu nedenlerle çalışma konusu olarak “Fizik Bilimine Giriş” ünitesi seçilmiştir.

1992 ve 2007 öğretim programları konu temelli iken; 2013 öğretim programının kazanım temelli olduğu görülmüştür. MEB tarafından öğrencilere dağıtılan ders kitabı incelenerek aktarılması hedeflenen kazanımların senaryolaştırılarak içerik hazırlanması yapılmıştır. Öğrenme sürecini somutlaştırabilmek için kullanılacak fotoğraf, video, vb. materyaller belirlenerek bu materyallerin öğrenimi çeşitlendirmesi amaçlanmıştır.

Bu nedenle programdaki kazanımlara uygun olarak senaryo çalışması yapılmıştır. Senaryoların mevcut hatalardan arındırılması için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Alınan görüşler neticesinde senaryolarda düzenleme yapılarak Android işletim sisteminde çalışabilen uygulama için ortam ve içerik tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Yardımcı ders materyali senaryolara göre hazırlandıktan sonra öğrencilere kontrol grupsuz son test anketi uygulanmıştır. Uygulanan anketin sonuçları incelendiğinde ortalama %83,9 olumlu görüş belirtilmiş olması, hazırlanan materyalin etkisini ortaya koymaktadır. Anket uygulanan grup içerisinde rastgele seçilen öğrencilerle, materyal değerlendirme formu kullanılarak röportaj yapılmıştır. Röportaj sonuçlarının da genel anlamda olumlu olması anket sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Bu da öğrencilerin fizik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlama fikrini desteklemektedir.

Hazırlanan yardımcı ders materyalinin tablet ve akıllı telefonlara uyumlu olması günümüz teknolojisinde kullanılabilirliğini artıracakı düşünülmektedir. Ayrıca hazırlanan yardımcı ders materyali, bireysel eğitime uygun olması, öğrencinin ihtiyaç duyduğunda erişebilir olması ve öğrencinin kendi hızında öğrenebilmesine imkan tanınması yönüyle avantajlıdır. Bu da eğitimin en temel ilkelerinden biri olan fırsat eşitliği kapsamında öğrencilerin eğitime fayda sağlayacaktır. Bu çalışmada uygulanan yöntem takip edilerek eğitime katkı sağlamak amacıyla başta Fizik dersinin çalışılmamış üniteleri ve diğer derslerin üniteleri için de yardımcı ders materyali hazırlanabilir. Bu çalışmalar, eğitimde teknoloji kullanımını artıracığından teknolojiyle iç içe yaşayan yeni neslin eğitime doğrudan katkı sağlayacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Akbulut, Ö., E., Akdeniz, A., R., Tural, D., G., (2010). Bilgisayar Destekli Bir Öğretim Materyalinin Tasarlanması ve Değerlendirilmesi
- Akdeniz, A. R., Çepni, S., Azar, A. (1998). Fizik Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanım Becerilerini Geliştirmek İçin Bir Yaklaşım. III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon, 23-25 Ekim.
- Alakoç, Z., (2003). “Matematik Öğretiminde Teknolojik Modern Öğretim Yaklaşımları”.*The Turkish Online Journal of Educational Technology* – **2(1): 7**.
- Altun, S., (2007). İlköğretim Okullarında Çalışan Öğretmenlerin Bilgisayar Kullanma Becerileri ve Bilgisayar Destekli Öğretime İlişkin Tutumları Üzerine Bir Araştırma (Bartın İli Örneği). Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Aydemir, M., Küçük, S., Karaman, S., (2012) Uzaktan Eğitimde Tablet Bilgisayar Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin İncelenmesi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi Journal of Research in Education and Teaching*, **1(4):18**.
- Aydın, C., Biroğul, S., 2008 E- Öğrenmede Açık Kaynak Kodlu Öğretim Yönetim Sistemleri ve Moodle *Gazi Üniversitesi Bilişim Teknolojileri Dergisi*, **(1):2**.
- Bay, Ö., F., Tüzün H., (2002). “Yüksek Öğretim Kurumlarında Ders İçeriğinin Web Tabanlı Olarak Aktarılması”. *Politeknik Dergisi (Journal of Polytechnic)*, **1: 13-22**.
- Bozkurt, E., Sarıkoç, A., (2008). Fizik Eğitiminde Sanal Laboratuvar, Geleneksel Laboratuvarın Yerini Tutabilir mi?. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, **25: 89 -100**.
- Çepni S., Ayas A., Johnson D., Turgut F., (1997). Fizik Öğretimi, Milli Eğitim Geliştirme Projesi, Ankara.
- Engin, A., Tösten, R., Kaya, M., (2010). Bilgisayar Destekli Eğitim, Kars Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* **5: 69-80**.

- Eroğlu, F., 2007 Davranış Bilimleri, Beta Yayınları, İstanbul.
- Göçen, G., Kabaran, H., (2013). Ortaöğretim 9. Sınıf Fizik Dersi Öğretim Programlarının Tarihsel Süreç İçerisinde Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi, *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, **1(2)**: 147-157.
- Hakkari, F., Kantar, M., Bayram, F., İbili, E., Doğan, M., (2009), Ders Notlarının Senaryolaştırılması ve Uygulaması, *Akademik Bilişim '09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 11-13 Şubat, 269-270.
- Kantar, M., (2014). Fatih Projesi Paralelinde 9. Sınıf Fizik Dersi Kuvvet ve Hareket Konusunda Ders Materyalleri Geliştirme Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Kantar, M., Doğan, M., (2015) Development of Mobile Learning Material for 9th Grade Physics Course To Use in FATİH Project: Force and Motion Unit, Participatory Educational Research (PER), SI-2015-II, 99-109
- Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı, MEB, 2007, Ankara.
- Ortaöğretim Fizik Dersi Öğretim Programı, MEB, 2013, Ankara.
- Özel, S. F., (2008). Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Öğrencilerin Tutum ve Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Öztürk, F., (2014). Fatih Projesi Paralelinde 9. Sınıf Fizik Dersi Isı ve Sıcaklık Konusunda Ders Materyalleri Geliştirmede İçerik Tasarımı ve Senaryo Hazırlama Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Varol, N., Bilgisayar Destekli Eğitim, Türk Cumhuriyetleri ve Asya Pasifik Ülkeleri Uluslararası Eğitim Sempozyumu, Elazığ, 24-26 Eylül 1997, 138-145
- Yeşiltaş, E., Öztürk, T., (2015) Sosyal Bilgiler Dersi Vatandaşlık Konularının Öğretiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin Akademik Başarıya Etkisi *e-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi* **6(2)**: 86-101

İnternet Kaynakları

Erişim Tarihi

- 1 - <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6>, (17.11.2015)
- 2 - <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>, (22.11.2015)
- 3 - <http://www.gartner.com/newsroom/id/2954317>, (28.11.2015)
- 4 - <http://www.letsgomobile.org/tr/abi-research/>, (07.12.2015)
- 5 - <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/duyuruincele.php?id=41>, (22.11.2015)
- 6 - <http://www.tdk.gov.tr>, (28.11.2015)
- 7 - [https://tr.wikipedia.org/wiki/Android_\(i%C5%9Fletim_sistemi\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/Android_(i%C5%9Fletim_sistemi)), (07.12.2015)
- 8 - <http://moodle.baskent.edu.tr/course/view.php?id=4> (10.01.2016)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Murat Selim ÇETİN
Doğum Yeri ve Tarihi : Konya, 08.08.1988
Yabancı Dili : İngilizce
İletişim (Telefon/e-posta) : 0 555 313 23 05 / muratselimcetin@gmail.com

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Muhittin Güzelkılınç Lisesi, 2005
Lisans : Selçuk Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, 2011
Yüksek Lisans : Afyon Kocatepe Üniversitesi İnternet ve Bilişim
Teknolojileri Yönetimi Anabilim Dalı

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl : Milli Eğitim Bakanlığı, 2012-

Yayınları (SCI ve diğer) :

Diğer konular

EKLER

EK-1 Son Test Değerlendirme Anketi (Kantar 2014)

Değerli öğretmenler/öğrenciler;

9 sınıf Fizik dersi “**Fizik Bilimine Giriş**” ünitesi için hazırlanan animasyonun iyileştirilebilmesi için sorular hazırlanmıştır. Animasyonu tamamladıktan sonra aşağıdaki soruları içtenlikle cevaplamanızı rica ederiz. Katkılarınızdan dolayı teşekkürler.

Murat Selim ÇETİN

Görsel tema ile ilgili olarak;	
1. Sizce seçilen karakter konu içeriğine ve yaş düzeyine uygun mu? Önerileriniz varsa lütfen yazınız.	
Evet	Hayır
Öneriler:	
2. Eğitimin gerçekleştiği ortam ve anlatımda kullanılan materyaller sizce konuya uygun mu?	
Evet	Hayır
Öneriler:	
3. Ekranın alt kısmında yer alan butonlar yeterli mi? Eklenmesini, ya da çıkarılmasını istediğiniz butonlar varsa öneriler kısmına yazınız.	
Evet	Hayır
Öneriler:	
4. İçeriklerin seslendirilmesinin butonla kontrol edilmesi iyi mi?	
Evet	Hayır
Öneriler:	
Kazanımlar ile ilgili olarak	
1. Fizik biliminin amacı ve fiziğin diğer bilim dallarıyla ilişkisini anlamanızda; Animasyonların katkısı oldu mu?	
Evet	Hayır
Öneriler:	

Ek 1.1 Son Test Değerlendirme Anketi

2. Tarih boyunca fiziğin gelişimi ve bu gelişime katkı sağlayan bilim insanları hakkında bilgi sahibi olmanızda Animasyonların katkısı oldu mu ? Verilen bilgiler yeterli mi? Ek bilgi verilmeli mi?	
Evet	Hayır
Öneriler:	
3. Bilimsel bilginin oluşumunu ve bilimsel yöntem basamaklarını kavramanızda, Animasyonların katkısı oldu mu ? Verilen örnek açıklayıcı mı?	
Evet	Hayır
Öneriler:	
4. Bazı olayların açıklamasında matematik ve modellemenin kullanıldığını anlamanızda, Animasyonların katkısı oldu mu ? Örnekler artırılmalı mı?	
Evet	Hayır
Öneriler:	
5. Temel birimlerin ortaya çıkış nedenlerini anlamanızda, Animasyonların katkısı oldu mu ?	
Evet	Hayır
Öneriler:	
6. SI birim sistemiyle tanımlı temel büyüklüklerin birimlerini anlamanızda, Animasyonların katkısı oldu mu ? Örnekler yeterli mi?	
Evet	Hayır
Öneriler:	
7. Fiziksel büyüklüklerin skaler ve vektörel olarak sınıflandırılma nedenlerini anlamanızda, Animasyonların katkısı oldu mu ?	
Evet	Hayır
Öneriler:	


Ek 1.1 (Devam) Son Test Değerlendirme Anketi

MATERYAL DEĞERLENDİRME FORMU			
Materyalin Adı:		Fizik Bilimine Giriş ünitesi için hazırlanan kazanım temelli yardımcı ders materyali	
Ölçütler	UYGUNLUK DÜZEYİ		
	Çok iyi	Kabul edilebilir	Zayıf
Animasyonların yazı tahtası zemininde gerçekleştirilmesi			
Materyalde kullanılan renk sayısı			
Kullanılan yazı türünün okunabilirliği			
Görsel öğelerin adedi ve yerleşimi			
Seçilen karakterin öğrenci düzeyine uygun olması			
Materyalin kullanımının kolay olması			
İçeriğin doğru ve güncel olması			
Materyaldeki metinlerin seslendirilmesi			
Materyalin ilgi çekmesi, ilgiyi sürdürmesi			
Materyalin kazanımları gerçekleştirilmesi			


Ek 1.2 Materyal Değerlendirme Formu (İnt. Kyn. 8)

EK-2 Senaryo ve Ekran Görüntüleri

Bu bölümde hazırlanan mobil uygulamaya ait senaryo ve ekran görüntülerinin tamamı verilecektir.

Ekran No	1NoluEkranGirişSayfasıFİZ9110
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranında yeşil bir zemin (yazı tahtası) üzerinde transparan bir zemine sahip dörtgen bir alan yukarıdan küçükten büyüğe şeklinde ekranın ortasına gelir. Metin alanındaki ortalanmış olarak iki satır halindeki ifade efekt olacak şekilde ekrana gelir.
Ekranında Görülecek Metin	FİZİK – 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ
Seslendirme	Seslendirme yok.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	Yok.

Ek 2.1 Sahne 1 senaryo – Giriş sayfası

Ekran No	2NoluEkranÜniteninAmacıFİZ9110
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranın ortasında hedef tahtası yer alır. Hedef tahtasının ortasına (12'den) ok saplanır. Hedef tahtasının altına dörtgen bir arkaplan içinde metinler tek tek belirir.
Ekranında Görülecek Metin	<p>Ünitenin Amacı</p> <p>Fizik nedir ? sorusuna yanıt aramak.</p> <p>Bilimsel bilginin ortaya çıkışında gözlem , deney ve akılcı düşüncenin rolünü anlamak.</p> <p>Fizikte matematik ve modellemenin kullanılışını görmek.</p> <p>Ölçme yapmanın ve birim sisteminin gerekliliğini açıklamak.</p>
Seslendirme	<p>Ünitenin Amacı</p> <p>Fizik nedir ? sorusuna yanıt aramak.</p> <p>Bilimsel bilginin ortaya çıkışında gözlem , deney ve akılcı düşüncenin rolünü anlamak.</p> <p>Fizikte matematik ve modellemenin kullanılışını görmek.</p> <p>Ölçme yapmanın ve birim sisteminin gerekliliğini açıklamak.</p>
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	Yok.


Ek 2.2 Sahne 2 senaryo – Ünitenin Amacı




Ek 2.3 Sahne 1 animasyon – Giriş Sayfası



Ek 2.4 Sahne 2 animasyon – Ünitenin Amacı

Ekran No	3NoluEkranNedenFizikÖğrenmeliyim?FİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Karakter animasyon ekranına gelir. Etrafında sırasıyla saat yönünde kalkış yapan bir uçak ; hareket eden bir bisiklet ; dünyanın etrafında dönen bir uydu ve yıldırım olayını gösteren animasyonlar belirir. Ekranın sağ kısmına ise arka planı gri renkli metin alanı gelir. Gösterilecek metinler bu alanda yer alır.
Ekranında Görülecek Metin	Gökkuşağı ve yıldırım nasıl oluşmaktadır? Tonlarca ağırlıktaki uçaklar nasıl uçabiliyor? Bisiklet hareketsizken devriliyor da yol alırken neden devrilmiyor? Uydular, Dünya çevresinde nasıl dolabiliyor? Yukarıdaki sorulara ve benzerlerine yanıt verebilen biri olmak istiyorsanız fizik öğrenmeye başlamalısınız.
Seslendirme	Gökkuşağı ve yıldırım nasıl oluşmaktadır? Tonlarca ağırlıktaki uçaklar nasıl uçabiliyor? Bisiklet hareketsizken devriliyor da yol alırken neden devrilmiyor? Uydular, Dünya çevresinde nasıl dolaşabiliyor? Bu ve benzeri sorulara yanıt verebilen biri olmak istiyorsanız fizik öğrenmeye başlamalısınız.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.a→Öğrencilerin “Fizik nedir?”, “Neden ve niçin fizik öğrenmeliyim?” sorularına cevap aramaları sağlanır.

Ek 2.5 Sahne 3 senaryo – Neden fizik öğrenmeliyim?

Ekran No	4NoluEkranÖğreneceğimizTemelKavramlarFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Karakterin içinde bulunduğu laboratuvar ortamı ekrana gelir. Laboratuvar ortamında masanın üzerinde fizikle ilgili nesnelere (el kantarı , ağırlık , vb.) yer alır. Duvardaki yazı tahtasında ünitenin adı yer alır. Ekranın sağ kısmındaki yazı tahtasında da öğreneceğimiz temel kavramlar yer alır. Daha sonra arka planı gri renkli metin alanı yukarıdan aşağıya doğru açılarak gelir. Gösterilecek metinler bu alanda yer alır.
Ekranında Görülecek Metin	Öğreneceğimiz Temel Kavramlar <ul style="list-style-type: none"> • Bilim, bilimsel bilgi, gözlem • Bilimsel yöntem , deney • Modelleme • Ölçme , birim sistemi • Skaler ve vektör İlköğretimde adı Fen Bilimleri olan dersimiz karma bir derstir. Şimdi ise Fizik dersini ayrı bir bilim olarak öğreneceğiz. Gelin fizik konularına girmeden önce Fiziği biraz tanımaya çalışalım.
Seslendirme	İlköğretimde adı Fen Bilimleri olan dersimiz , karma bir derstir. Şimdi ise Fizik dersini ayrı bir bilim olarak öğreneceğiz. Gelin Fizik konularına girmeden önce Fiziği biraz tanımaya çalışalım.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.a → Öğrencilerin “Fizik nedir?”, “Neden ve niçin fizik öğrenmeliyim?” sorularına cevap aramaları sağlanır.


Ek 2.6 Sahne 4 senaryo – Öğreneceğimiz temel kavramlar




Ek 2.7 Sahne 3 animasyon – Neden fizik öğrenmeliyim?



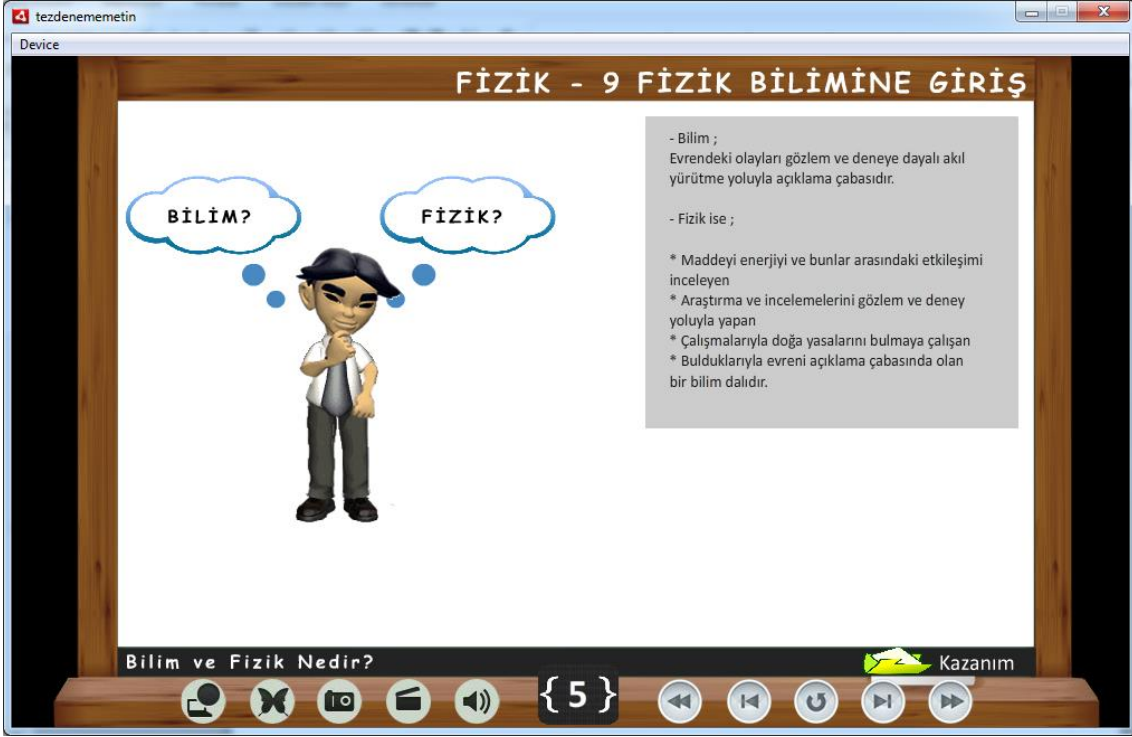
Ek 2.8 Sahne 4 animasyon – Öğreneceğimiz temel kavramlar

Ekran No	5NoluEkranBilimveFizikNedir?FİZ9111
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white box in the center containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Düşünen karakter ekranda görünür. Her iki yanında da düşünce balonları belirir. Bu balonlar içerisinde Bilim ? ve Fizik ? soruları yer alır. Ardından arka planı gri renkli metin kutusu belirir. Bu alan içerisinde sırasıyla bilim ve fizik tanımlamaları yapılır.
Ekranada Görülecek Metin	- Bilim ; Evrendeki olayları gözlem ve deneye dayalı akıl yürütme yoluyla açıklama çabasıdır. - Fizik ise ; * Maddeyi enerjiyi ve bunlar arasındaki etkileşimi inceleyen * Araştırma ve incelemelerini gözlem ve deney yoluyla yapan * Çalışmalarıyla doğa yasalarını bulmaya çalışan * Bulduklarıyla evreni açıklama çabasında olan bir bilim dalıdır.
Seslendirme	- Bilim ; Evrendeki olayları gözlem ve deneye dayalı akıl yürütme yoluyla açıklama çabasıdır. - Fizik ise ; * Maddeyi enerjiyi ve bunlar arasındaki etkileşimi inceleyen * Araştırma ve incelemelerini gözlem ve deney yoluyla yapan * Çalışmalarıyla doğa yasalarını bulmaya çalışan * Bulduklarıyla evreni açıklama çabasında olan bir bilim dalıdır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.a→Öğrencilerin “Fizik nedir?”, “Neden ve niçin fizik öğrenmeliyim?” sorularına cevap aramaları sağlanır.

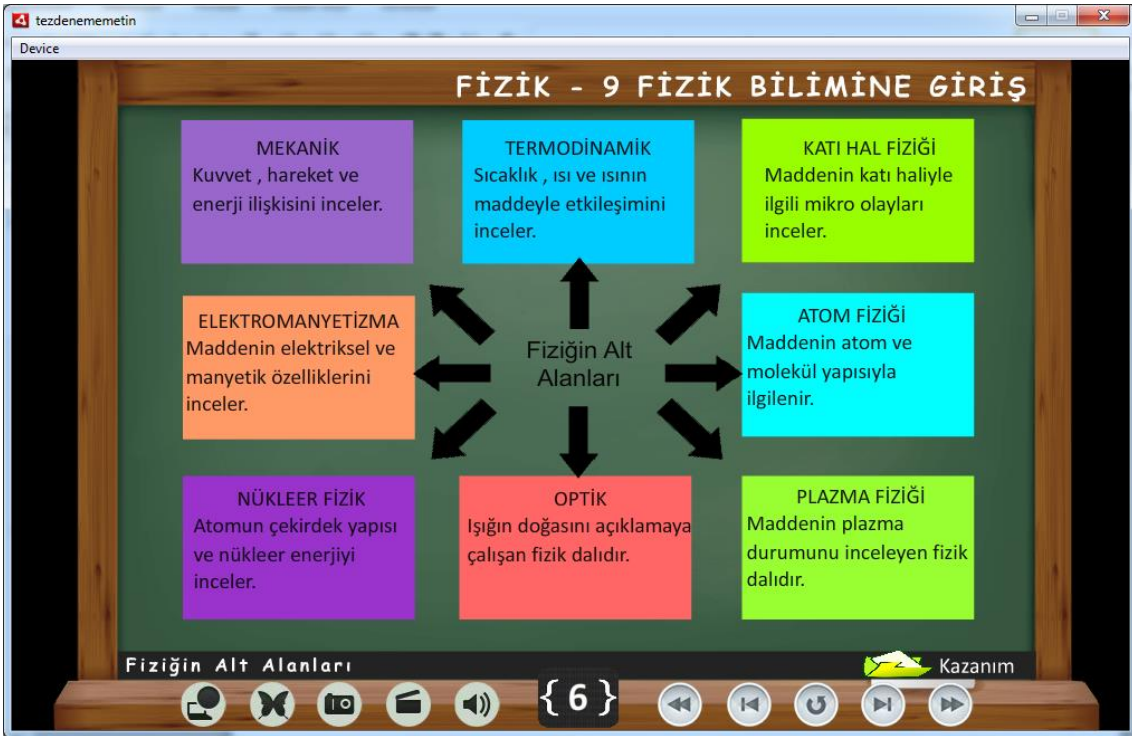
Ek 2.9 Sahne 5 senaryo – Bilim ve fizik nedir?

Ekran No	6NoluEkranFiziğinAltAlanlarıFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranın ortasında Fiziğin Alt Alanları metni yer alır. Saat 12 yönünden başlayarak ilk alt alan bu metinden çıkan ok ile ekranda belirir. Sonrasında ekranın altında yer alan butona tıklayarak alt alanlar arasında saat yönünde ilerleme sağlanır.
Ekranında Görülecek Metin	<p>Termodinamik</p> <p>Sıcaklık , ısı ve ısının maddeyle olan etkileşimini inceler.</p> <p>Katı Hal Fiziği</p> <p>Maddenin katı haliyle ilgili mikro olayları inceler.</p> <p>Atom Fiziği</p> <p>Maddenin atom ve molekül yapısıyla ilgilenir.</p> <p>Plazma Fiziği</p> <p>Maddenin plazma durumunu inceleyen fizik dalıdır.</p> <p>Optik</p> <p>Işığın doğasını açıklamaya çalışan fizik dalıdır.</p> <p>Nükleer Fizik</p> <p>Atomun çekirdek yapısı ve nükleer enerjiyi inceler.</p> <p>Elektromanyetizma</p> <p>Maddenin elektriksel ve manyetik özelliklerini inceler.</p> <p>Mekanik</p> <p>Kuvvet, hareket ve enerji ilişkisini inceler.</p>
Seslendirme	Fizik maddeyi, enerjiyi ve bunlar arasındaki ilişkiyi incelediğinden fizik biliminin alt alanları oluşmuştur. Bunlar termodinamik , katı hal fiziği, atom fiziği, plazma fiziği, optik, nükleer fizik, elektromanyetizma ve mekaniktir.
Yönerge	Animasyona devam etmek için tıklayınız.
Kazanım	9.1.1.1.b→Öğrencilerin fizik bilimine değer vermeleri ve fizik biliminin uygulama alanları ile ilgili farkındalık oluşturmaları sağlanır.


Ek 2.10 Sahne 6 senaryo – Fiziğin alt alanları



Ek 2.11 Sahne 5 animasyon – Bilim ve fizik nedir?



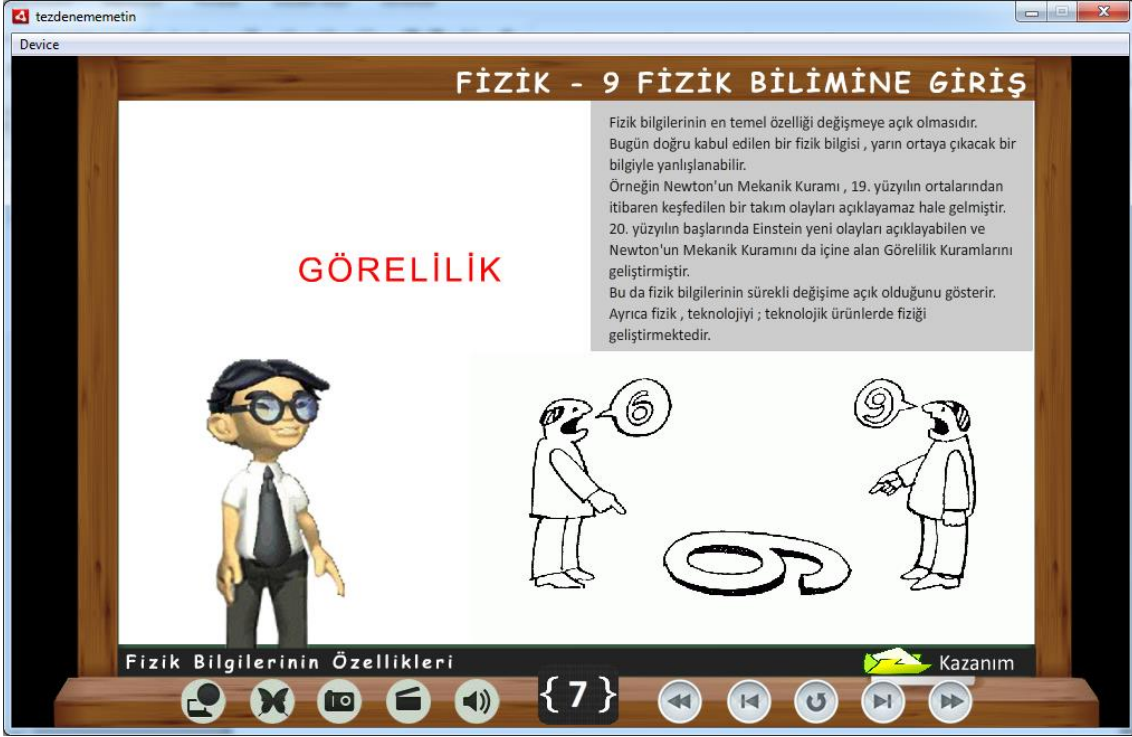
Ek 2.12 Sahne 6 animasyon – Fiziğin alt alanları

Ekran No	7NoluEkranFizikBilgilerininÖzellikleriFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Karakter sağına ve soluna bakacak şekilde ekranda belirir. Karakterin üzerinde ise karakterin hareketine uyumlu bir şekilde MEKANİK yazısı GÖRELİLİK KURAMI yazısına dönüşür. Ekranın sağ kısmında arka planı gri renkli metin alanı belirir. Gösterilecek metin bu alan içerisinde oluşur.
Ekranında Görülecek Metin	Fizik bilgilerinin en temel özelliği değişmeye açık olmasıdır. Bugün doğru kabul edilen bir fizik bilgisi , yarın ortaya çıkacak bir bilgiyle yanlışlanabilir. Örneğin Newton'un Mekanik Kuramı , 19. yüzyılın ortalarından itibaren keşfedilen bir takım olayları açıklayamaz hale gelmiştir. 20. yüzyılın başlarında Einstein yeni olayları açıklayabilen ve Newton'un Mekanik Kuramını da içine alan Görelilik Kuramlarını geliştirmiştir.Bu da fizik bilgilerinin sürekli değişime açık olduğunu gösterir. Ayrıca fizik , teknolojiyi ; teknolojik ürünlerde fiziği geliştirmektedir.
Seslendirme	Fizik bilgilerinin en temel özelliği değişmeye açık olmasıdır. Bugün doğru kabul edilen bir fizik bilgisi , yarın ortaya çıkacak bir bilgiyle yanlışlanabilir. Örneğin Newton'un Mekanik Kuramı , 19. yüzyılın ortalarından itibaren keşfedilen bir takım olayları açıklayamaz hale gelmiştir. 20. yüzyılın başlarında Einstein yeni olayları açıklayabilen ve Newton'un Mekanik Kuramını da içine alan Görelilik Kuramlarını geliştirmiştir.Bu da fizik bilgilerinin sürekli değişime açık olduğunu gösterir. Ayrıca fizik , teknolojiyi ; teknolojik ürünlerde fiziği geliştirmektedir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.b→Öğrencilerin fizik bilimine değer vermeleri ve fizik biliminin uygulama alanları ile ilgili farkındalık oluşturmaları sağlanır.

Ek 2.13 Sahne 7 senaryo – Fizik bilgilerinin özellikleri.

Ekran No	8NoluEkranFiziğinYaşamileilişkisiFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Karakter bir eli açık şekilde ekranda belirir. Karakterin işaret ettiği alanda arka planı gri renkli metin alanı ekrana gelir. Bu alan içerisinde gösterilecek metin belirir.
Ekran da Görülecek Metin	Fizik kuralları hayatımızın her safhasında vardır. Kanın vücudumuzda dolaşması, bisiklete binerken dengemizi sağlamamız fizik kurallarına birer örnektir. Yalnızca vücudumuz değil yaşadığımız dünya da fizik kuralları ile var olmaktadır. Bilim insanlarından bazıları yaşamımızı etkileyen bu olayları incelemiştir. Bir sonraki sayfada, dünyanın hareketi ve görelilik kuramı ile ilgili örnekler verilecektir.
Seslendirme	Fizik kuralları hayatımızın her safhasında vardır. Kanın vücudumuzda dolaşması, bisiklete binerken dengemizi sağlamamız fizik kurallarına birer örnektir. Yalnızca vücudumuz değil yaşadığımız dünya da fizik kuralları ile var olmaktadır. Bilim insanlarından bazıları yaşamımızı etkileyen bu olayları incelemiştir. Bir sonraki sayfada, dünyanın hareketi ve görelilik kuramı ile ilgili örnekler verilecektir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.b→Öğrencilerin fizik bilimine değer vermeleri ve fizik biliminin uygulama alanları ile ilgili farkındalık oluşturmaları sağlanır.


Ek 2.14 Sahne 8 senaryo – Fiziğin yaşam ile ilişkisi




Ek 2.15 Sahne 7 animasyon – Fizik bilgilerinin özellikleri



Ek 2.16 Sahne 8 animasyon – Fiziğin yaşam ile ilişkisi

Ekran No	9NoluEkranFiziğinYaşamileilişkisiFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranın sağ tarafında Galileo'nun küçük resmi belirir. Bu resim ekranın sol tarafına doğru büyüyerek hareket eder. Resim yerine geldiğinde resmin altında arka planı gri renkli bir metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir. Aynı anda ekranın diğer kısmında dünya resmi görülür. Dünya öncelikle kendi eksenini etrafında dönmeye başlar. Ardından güneş ekranda belirir ve dünya güneşin etrafında bir yörüngede dönmeye başlar. Bir tam tur attığında animasyon tamamlanmış olur.
Ekranında Görülecek Metin	Galileo Galilei Kendi yaptığı teleskopla gök cisimlerini gözlemleyerek Dünya'nın hem kendi çevresinde hem de Güneş'in çevresinde döndüğünü kanıtlamıştır.
Seslendirme	Galileo Galilei Kendi yaptığı teleskopla gök cisimlerini gözlemleyerek Dünya'nın hem kendi çevresinde hem de Güneş'in çevresinde döndüğünü kanıtlamıştır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.c → Öğrencilerin fizik bilgisinin tarih boyunca gelişiminin farkında olmaları için bilim tarihinden örnekler sunulur.

Ek 2.17 Sahne 9 senaryo – Fiziğin yaşam ile ilişkisi

Ekran No	10NoluEkranFiziğinYaşamileİlişkisiFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranın sağ tarafında Einstein'ın küçük resmi belirir. Bu resim ekranın sol tarafına doğru büyüyerek hareket eder. Resim yerine geldiğinde resmin altında arka planı gri renkli bir metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir. Ardından ekrana bir yol ve karşılıklı hareket eden iki araç gelir. Araçlar birbirine yaklaştıkça animasyonun hızı azalır ve birbirlerini geçtikleri anda araçlardan birine yakınlaştırma yapılır. Aracın içerisindeki şoförün üzerinde konuşma balonu belirir. Bu balon içerisinde "Bu kadar hızlı gidiyor olamam" yazısı ile animasyon tamamlanır.
Ekranında Görülecek Metin	Albert Einstein 1900'lü yıllarda ışığın yayılma hızının , kaynağın hareketinden etkilenmemesi, elde var olan bilgilerle çalışmaktaydı. Einstein yeni durumu açıklamak üzere Newton Fiziğinin eksik olduğunu idda etmiş ve bunun sonucunda Özel Görelilik Kuramı'nı ortaya çıkartmıştır.
Seslendirme	Albert Einstein 1900'lü yıllarda ışığın yayılma hızının , kaynağın hareketinden etkilenmiyor oluşu, elde var olan bilgilerle çalışmaktaydı. Einstein yeni durumu açıklamak üzere Newton Fiziğinin eksik olduğunu idda etmiş ve bunun sonucunda Özel Görelilik Kuramı'nı ortaya çıkartmıştır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.c→Öğrencilerin fizik bilgisinin tarih boyunca gelişiminin farkında olmaları için bilim tarihinden örnekler sunulur.


Ek 2.18 Sahne 10 senaryo – Fiziğin yaşam ile ilişkisi



Ek 2.19 Sahne 9 animasyon – Fiziğin yaşam ile ilişkisi




Ek 2.20 Sahne 10 animasyon – Fiziğin yaşam ile ilişkisi

Ekran No	11NoluEkranFiziğinTarihselGelişimiFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranın ortasına fiziğin tarihsel gelişimi yazısı metin kutusu içerisinde gelir. Bilim adamlarının resimleri ve altlarında isimleri olacak şekilde ekranın sol ve sağ kenarında görünür. Resimler tamamlanınca yönerge ekrana gelir. Her bir resim için oluşturulan metin kutuları resimlere tıklanınca açılır. Tıklama sonrasında ilgili resim haricindekiler ekrandan kaybolur. Açılan metin alanları üzerinde kapatmak ve ana ekrana dönmek için kapat butonu bulunur.
Ekranında Görülecek Metin	<p>ARİSTO</p> <p>Fizikle ilgili ilk bilgiler , Antik Çağ'da , Ege Denizi kıyılarındaki yerleşik uygarlıklarda doğmuştur. Ancak o zamanki bilgiler deneyle kanıtlanarak değil , gözlem ve inanca dayalı ortaya konuyordu. Bu konudaki fikirleriyle öne çıkan bilgin Yunanlı Aristo'dur. Aristo , matematik ve astronominin yanında fizik konusunda da çağına göre önemli fikirler öne sürmüştür. Aristo'ya göre Dünya , evrenin merkezidir ve Dünya'da her şey dört elementten oluşmuştur. Bunlar da toprak , su , ateş ve havadır . Toprak ve su daima yere inme ateş ve hava ise daima göğe yükselme eğilimindedir. Hareketin nedeni bu eğilimdir.</p> <p>İBN-İ HEYSEM</p> <p>Antik Çağ'ın bilim ve felsefe bilgileri , Orta Çağ'da İslam bilginlerince geliştirilerek devam ettirilmiştir. Bu süreçte öne çıkan bilginlerden biri de Iraklı İbn-i Heysem'dir. Heysem , Aristocu görüşü temel alarak kendisi de matematik , fizik ve astronomi bilimine bir çok katkıda bulunmuştur. Ancak Aristocu görüşe tümüyle katılmamıştır. Evrenin merkezinin Dünya olduğu şeklindeki Aristocu görüşün pek de doğru olmadığını belirtmiş , evrende başka güneş sistemleri de olabileceğini ileri sürmüştür. Ayrıca , Yunanlı bilginlerin Dünyanın yarıçapıyla ilgili olarak yaptıkları hesapların hatalarını düzeltmiştir.</p> <p>GALİLEO</p> <p>Yeni Çağ'a gelindiğinde fizik artık bir bilim olarak şekillenmeye başlamıştır. Çünkü araştırmalara artık deney de girmiştir. Fiziğe deneyi sokan ilk bilim insanı, İtalyan bilgin Galileo'dur . Bu nedenle "Fizik , Galileo ile başlamıştır" denilebilir. Galileo , kuvvet olmadan da hareketin sürebileceğini deneysel olarak göstermiştir. Ayrıca kendi yaptığı teleskopla gök cisimlerini gözleyerek Dünya'nın hem kendi çevresinde döndüğünü hem de Güneş'in çevresinde dolandığını kanıtlamış , böylece Aristocu görüşü çürütmüştür.</p> <p>MAX PLANCK</p>

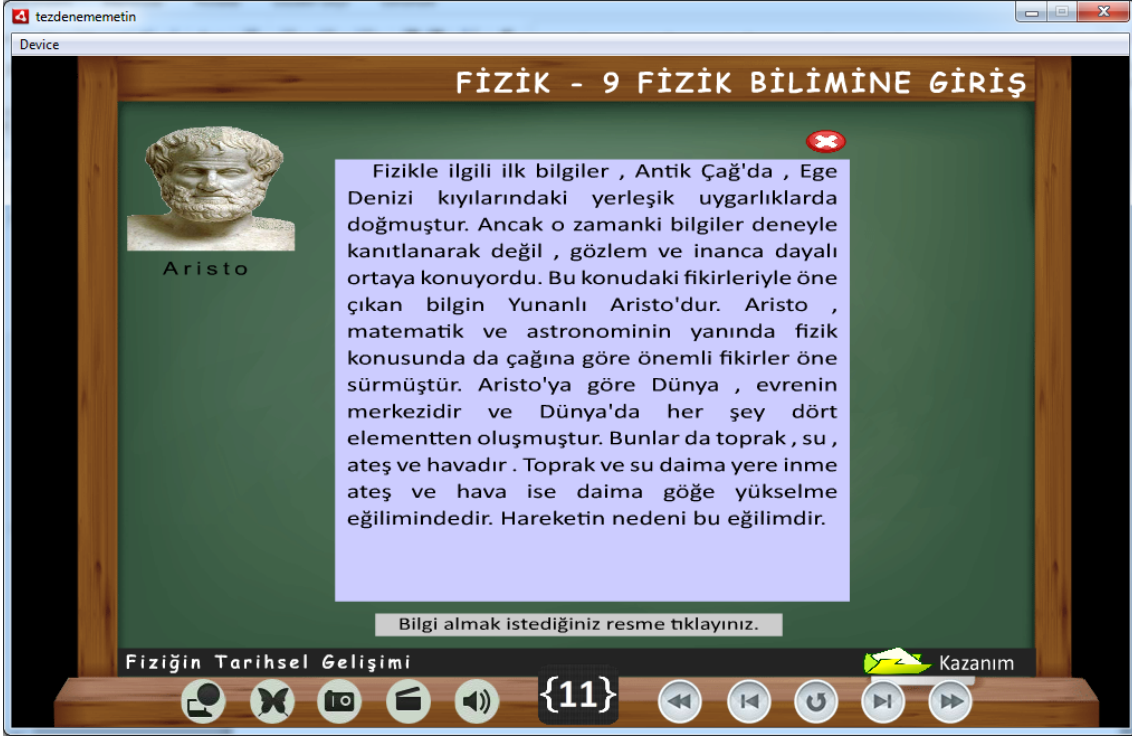
Ek 2.21 Sahne 11 senaryo – Fiziğin tarihsel gelişimi

	<p>1600'lerden 1900'lere dek fizikte her şey yolunda gidiyordu. Öyle ki bilim insanları fizikte artık keşfedilecek bir şey kalmadığını düşünmeye başlamışlardır. Ancak 1900'lere gelindiğinde eldeki bilgilerle açıklanamayan olaylar keşfedilmiştir. Bilim insanları bu yeni olayları açıklayabilmek için bilgi arayışına girişmişlerdir. Böyle bir arayış sırasında Alman bilim insanı , fizikçi Max Planck ışık enerjisinin taneçikli yapıda olduğunu keşfetmiştir. Böylece ışığın dalga kuramı yanında bir de taneçik kuramı ortaya çıkmıştır. Planck'ın keşfiyle "Kuantum Fiziği" denilen yeni bir fizik dalı doğmuştur.</p> <p>NEWTON</p> <p>Fizikte , Galileo ile başlayan yeni çağır, dahi İngiliz bilim insanı Isaac Newton ile bir devrime dönüşmüştür. Çünkü Newton , Galileo'nun derlediği bilgileri temel alarak hareketin yasalarını bulmuştur. Newton ayrıca ünlü Alman astronom Kepler'in leşfettiği gezegen yasalarını kendisinin bulduğu hareket yasalarıyla birleştirerek "Kütle Çekim Yasası" adıyla bilinen evrensel bir yasayı formüle etmiştir. Newton'un bu çalışmaları sayesinde yerdeki bir karıncadan tutun da galaksilere dek tüm cisimlerin hareketi açıklanabilir olmuştur.</p> <p>EİNSTEİN</p> <p>1900'lü yıllar , fizikte şaşkırtıcı olayların arka arkaya keşfedildiği yıllardır. Bu şaşkırtıcı olaylardan biri de ışığın yayılma hızının , kaynağın hareketinden etkilenmemesidir. Bu durum , eldeki bilgilere ters düşmektedir. Ünlü fizikçi Albert Einstein bu durumu açıklamak için Newton fiziğinin eksik olduğunu ve genişletilmesi gerektiğini iddia etmiştir. Bu iddiasının bir sonucu olarak da Özel Görelilik Kuramı'nı öne sürmüştür. Bu kuram , Newton yasalarını da kapsayan daha gelişmiş bir bilgidir. Galileo ile başlayıp 1900 yılına dek olan bilgiler klasik fizik , 1900'den günümüze dek süren bilgiler ise modern fizik olarak adlandırılmaktadır.</p>
Seslendirme	<p>Yok.</p> <p>Fizik bilimi sürekli gelişen ve değişen bilgiler içermektedir. Bu da farklı zamanlarda yapılan çalışmaların sonuçları ile var olan bilgilerin tutarsızlığından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle bilim insanları önceki bilgileri temel alarak fizik bilimini sürekli geliştirmiştir. Bu sahnede fizik bilimin geliştiren bilim insanları hakkında bilgi edineceğiz.</p>
Yönerge	Bilgi almak istediğiniz resme tıklayınız.
Kazanım	9.1.1.1.ç→Öğrencilerin tarih boyunca teknolojide ve fizik biliminde meydana gelen gelişmelere öncülük eden kişi ve olayları tartışmaları sağlanır.

Ek 2.22 Sahne 11 senaryo – Fiziğin tarihsel gelişimi (Devamı)

Ekran No	12NoluEkranAraştırılmTartışalımFİZ9111
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area representing the animation screen. In the center, there is a white box with the text "Animasyon Ekranı" in blue.
Animasyon Anlatımı	Animasyon ekranı laboratuvar görüntüsü ile başlar. Karakter ekranın solundan laboratuvara giriş yapar. Masaya oturur ve masada bulunan kitabın sayfalarını çevirerek araştırma yapar.
Ekranında Görülecek Metin	Yok.
Seslendirme	Yok.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.d→Öğrencilerin farklı meslek dallarında fizik biliminin rolünü araştırmaları sağlanır.


Ek 2.23 Sahne 12 senaryo – Araştırılm tartışalım




Ek 2.24 Sahne 11 animasyon – Fiziğin tarihsel gelişimi



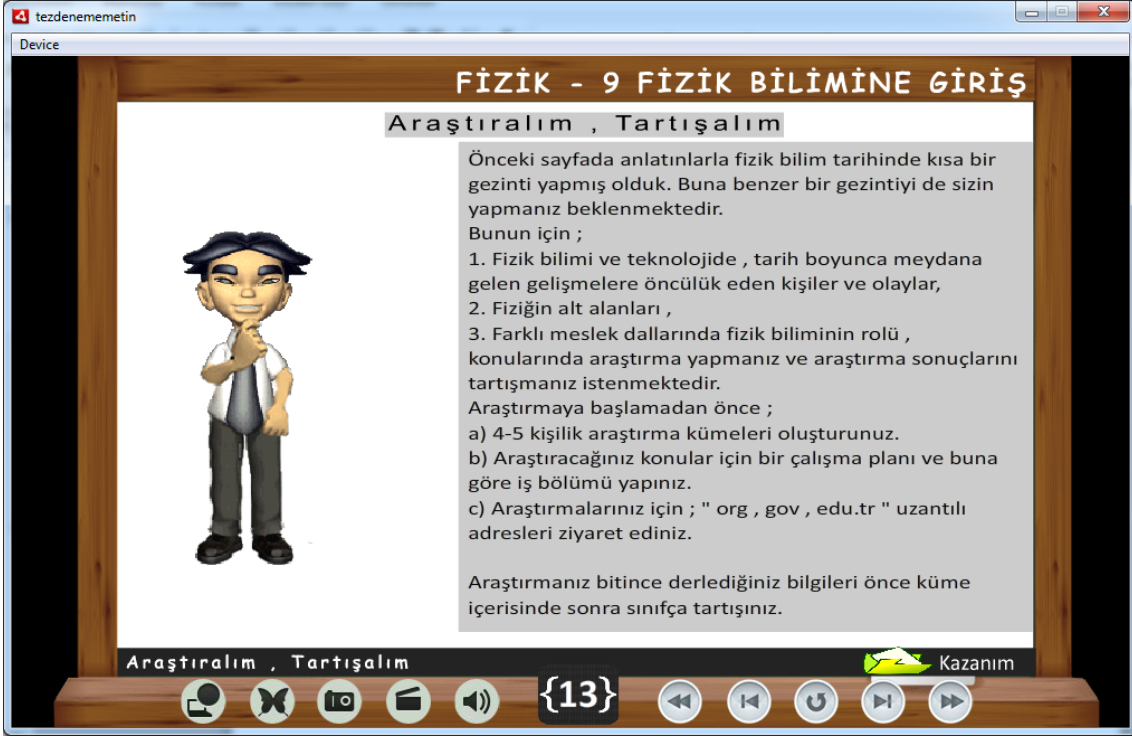
Ek 2.25 Sahne 12 animasyon – Araştıralım tartışalım

Ekran No	13NoluEkranAraştırımlıTartışalımlıFİZ9111
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Ekranında arka planı gri olan metin kutusu içerisinde Araştırımlı Tartışalımlı metni yer alır. Aynı zamanda ekranın sol kısmına karakter düşünür pozisyonda gelir. Ardından arka planı gri renkli bir metin alanı açılır. Yapılacak faaliyet ile ilgili yönlendirme ve bilgiler bu alanda gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Önceki sayfada anlatınlarla fizik bilim tarihinde kısa bir gezinti yapmış olduk. Buna benzer bir gezinti de sizin yapmanız beklenmektedir. Bunun için ; 1. Fizik bilimi ve teknolojide , tarih boyunca meydana gelen gelişmelere öncülük eden kişiler ve olaylar, 2. Fiziğin alt alanları , 3. Farklı meslek dallarında fizik biliminin rolü , konularında araştırma yapmanız ve araştırma sonuçlarını tartışmanız istenmektedir. Araştırmaya başlamadan önce ; a) 4-5 kişilik araştırma kümeleri oluşturunuz. b) Araştıracığınız konular için bir çalışma planı ve buna göre iş bölümü yapınız. c) Araştırmalarınız için ; " org , gov , edu.tr " uzantılı adresleri ziyaret ediniz. Araştırmanız bitince derlediğiniz bilgileri önce küme içerisinde sonra sınıfça tartışınız.
Seslendirme	Önceki sayfada anlatınlarla fizik bilim tarihinde kısa bir gezinti yapmış olduk. Buna benzer bir gezinti de sizin yapmanız beklenmektedir. Bunun için ; 1. Fizik bilimi ve teknolojide , tarih boyunca meydana gelen gelişmelere öncülük eden kişiler ve olaylar, 2. Fiziğin alt alanları , 3. Farklı meslek dallarında fizik biliminin rolü , konularında araştırma yapmanız ve araştırma sonuçlarını tartışmanız istenmektedir. Araştırmaya başlamadan önce ; a) 4-5 kişilik araştırma kümeleri oluşturunuz. b) Araştıracığınız konular için bir çalışma planı ve buna göre iş bölümü yapınız. c) Araştırmalarınız için ; " org , gov , edu.tr " uzantılı adresleri ziyaret ediniz. Araştırmanız bitince derlediğiniz bilgileri önce küme içerisinde sonra sınıfça tartışınız.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.1.d→Öğrencilerin farklı meslek dallarında fizik biliminin rolünü araştırmaları sağlanır.

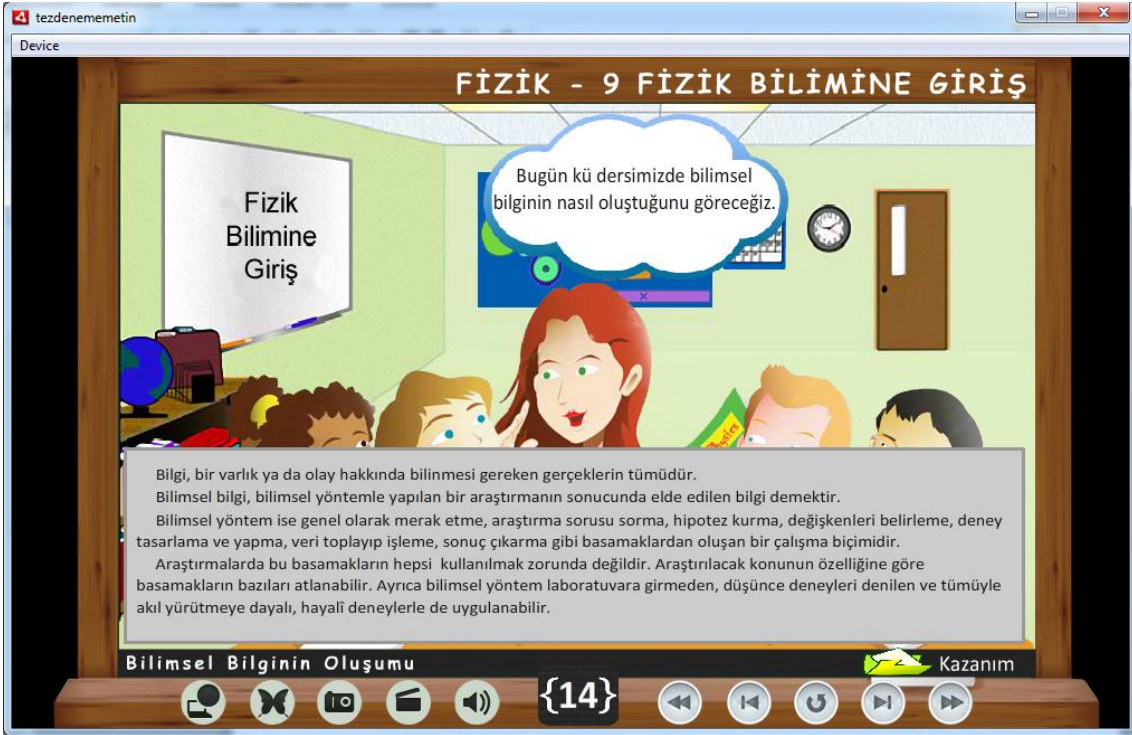
Ek 2.26 Sahne 13 senaryo – Araştırımlı tartışalımlı

Ekran No	14NoluEkranBilimselBilgininOluşumuFİZ9112
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white box in the center containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon sınıf ortamındaki öğretmen ve öğrencilerle başlar. Öğretmen derse başlamadan önce dikkat çekme amacıyla öğrenilecek konuyu öğrencilere aktarır. Bu sırada konu hakkında kafalarında merak uyandıran öğrencilerin yüzlerinde soru işaretleri belirir. Daha sonra ekranın altından arka planı beyaz renkte metin alanı açılır ve ilgili metin bu alanda gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Bilgi, bir varlık ya da olay hakkında bilinmesi gereken gerçeklerin tümüdür. Bilimsel bilgi, bilimsel yöntemle yapılan bir araştırmanın sonucunda elde edilen bilgi demektir. Bilimsel yöntem ise genel olarak merak etme, araştırma sorusu sorma, hipotez kurma, değişkenleri belirleme, deney tasarlama ve yapma, veri toplama ve işleme, sonuç çıkarma gibi basamaklardan oluşan bir çalışma biçimidir. Araştırmalarda bu basamakların hepsi kullanılmak zorunda değildir. Araştırılacak konunun özelliğine göre basamakların bazıları atlanabilir. Ayrıca bilimsel yöntem laboratuvara girmeden, düşünce deneyleri denilen ve tümüyle akıl yürütmeye dayalı, hayalî deneylerle de uygulanabilir.
Seslendirme	Konumuzun başında da verildiği gibi bilimsel bilgi bir bilgi çeşididir. Bilginin bu çeşidini öğrenebilmemiz için önce bilginin ne olduğunu öğrenmeliyiz. Bilgi için şöyle bir tanım yapabiliriz. Bilgi, bir varlık ya da olay hakkında bilinmesi gereken gerçeklerin tümüdür. Bilgiyi bu şekilde tanımladıktan sonra bilimsel bilginin hem oluşumunu görelim hem de tanımını yapalım. Bunun için önceki yıllarda gördüğümüz bilimsel yöntemi anımsamamız gerekiyor. Çünkü bilimsel yöntem, bilimsel bilginin doğru şekilde elde edilme yoludur.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.a → Öğrencilerin bilimin belirli bir yöntem takip etmediğini anlayabilmeleri için bilim tarihinden örnekler sunulur


Ek 2.27 Sahne 14 senaryo – Bilimsel bilginin oluşumu




Ek 2.28 Sahne 13 animasyon – Araştırılabilirlik tartışılabilirlik



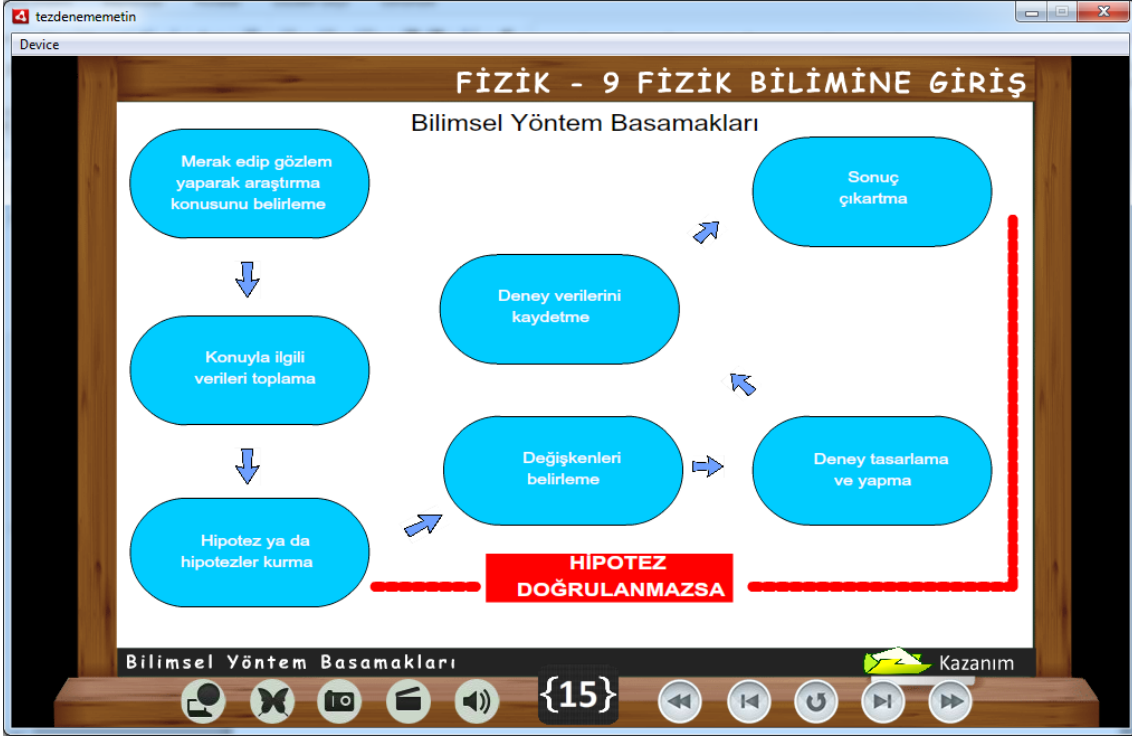
Ek 2.29 Sahne 14 animasyon – Bilimsel bilginin oluşumu

Ekran No	15NoluEkranBilimselYöntemBasamaklarıFİZ9112
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon beyaz renkli arka planla başlar. Ardından bilimsel yöntemin her basamağı sırasıyla ekrana gelir. Bu basamaklar birbirini takip edecek şekilde olduğundan hareketli ok işaretleriyle yönlendirmeler yapılır.
Ekranında Görülecek Metin	Yok.
Seslendirme	Bilimsel yöntem, araştırmalarda deneyle kanıtlamaya ve akıl yürütmeye dayalı bir çalışma biçimidir. Bu nedenle tüm bilimsel çalışmalarda bilimsel yöntem kullanılır. Öncelikle araştırma konusu belirlenir. Bu konuyla ilgili veriler toplanır. Eldeki verilerle hipotezler kurulur. Kurulan hipotezler deneyler yoluyla test edilir ve sonuç çıkarılır. Çıkarılan sonuç hipotezi doğrularsa işlem tamamlanmış olur; hipotez doğrulanmazsa yeni hipotezler kurulur.Sonraki adımlar tekrar edilerek doğru sonuca ulaşmak amaçlanır.
Yönerge	Devam etmek için ileri düğmesine tıklayınız.
Kazanım	9.1.1.2.a→Öğrencilerin bilimin belirli bir yöntem takip etmediğini anlayabilmeleri için bilim tarihinden örnekler sunulur

Ek 2.30 Sahne 15 senaryo – Bilimsel yöntem basamakları

Ekran No	16NoluEkranBilimselYöntemeGirişFİZ9112
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda metin alanı belirir. Bu metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Bilimsel yöntem basamaklarını daha iyi anlayabilmek için herhangi bir olay üzerinde bu adımları uygulayabiliriz . Bilim de merak ederek başlayan ve bir takım yöntemlerle sonuca gitmeye çalışan bir süreçtir. Bu yöntemler koşula göre değişmekle beraber deney , gözlem , düşünmek gibi faaliyetleri içerebilir. Şimdi ise bilimsel yöntem adımlarını takip ederek bir uygulama yapacağız.
Seslendirme	Bilimsel yöntem basamaklarını daha iyi anlayabilmek için herhangi bir olay üzerinde bu adımları uygulayabiliriz . Bilim, merak ederek başlayan ve bir takım yöntemlerle sonuca gitmeye çalışan bir süreçtir. Bu yöntemler koşula göre değişmekle beraber deney , gözlem , düşünmek gibi faaliyetleri içerebilir. Şimdi ise bilimsel yöntem adımlarını takip ederek bir uygulama yapacağız.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.a → Öğrencilerin bilimin belirli bir yöntem takip etmediğini anlayabilmeleri için bilim tarihinden örnekler sunulur


Ek 2.31 Sahne 16 senaryo – Bilimsel yönteme giriş




Ek 2.32 Sahne 15 animasyon – Bilimsel yöntem basamakları



Ek 2.33 Sahne 16 animasyon – Bilimsel yönteme giriş

Ekran No	17NoluEkranProbleminBelirlenmesiFİZ9112
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon laboratuvar ortamında düşünür şekilde olan karakterle başlar. Düşünce sonunda karakterin yanında düşünce balonu belirir. Bu düşünce balonunun içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Acaba bir sarmal yayın boyundaki değişme nelere bağlıdır ?
Seslendirme	Bilimsel yöntemin ilk basamağı problemin belirlenmesidir. Yapacağımız uygulamadaki problem ise bir sarmal yayın boyundaki değişimin nelere bağlı olduğunu hesaplamaya çalışmaktır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b→Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.

Ek 2.34 Sahne 17 senaryo – Problemin belirlenmesi

Ekran No	18NoluEkranHipotez OluşturulmasıFİZ9112
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masaya oturan karakter masanın üzerindeki kitabın sayfalarını çevirerek araştırma yapar. Ekranın sağ kısmında arka planı gri renkli metin alanı belirir ve ilgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Sarmal yayın boyundaki değişme ; 1) Yayın ucuna uygulanan kuvvetle doğru orantılı olmalıdır. 2) Yayın sertliğine bağlı olmalıdır.
Seslendirme	Bilimsel yöntemin hipotez oluşturma aşamasında topladığımız verilerle oluşturduğumuz hipotezi belirleyeceğiz. Sarmal yayın boyundaki değişme yayın ucuna uygulanan kuvvetle doğru orantılı olmalıdır ve yayın serliğine bağlı olmalıdır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b→Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.


Ek 2.35 Sahne 18 senaryo – Hipotez oluşturulması




Ek 2.36 Sahne 17 animasyon – Problemin belirlenmesi



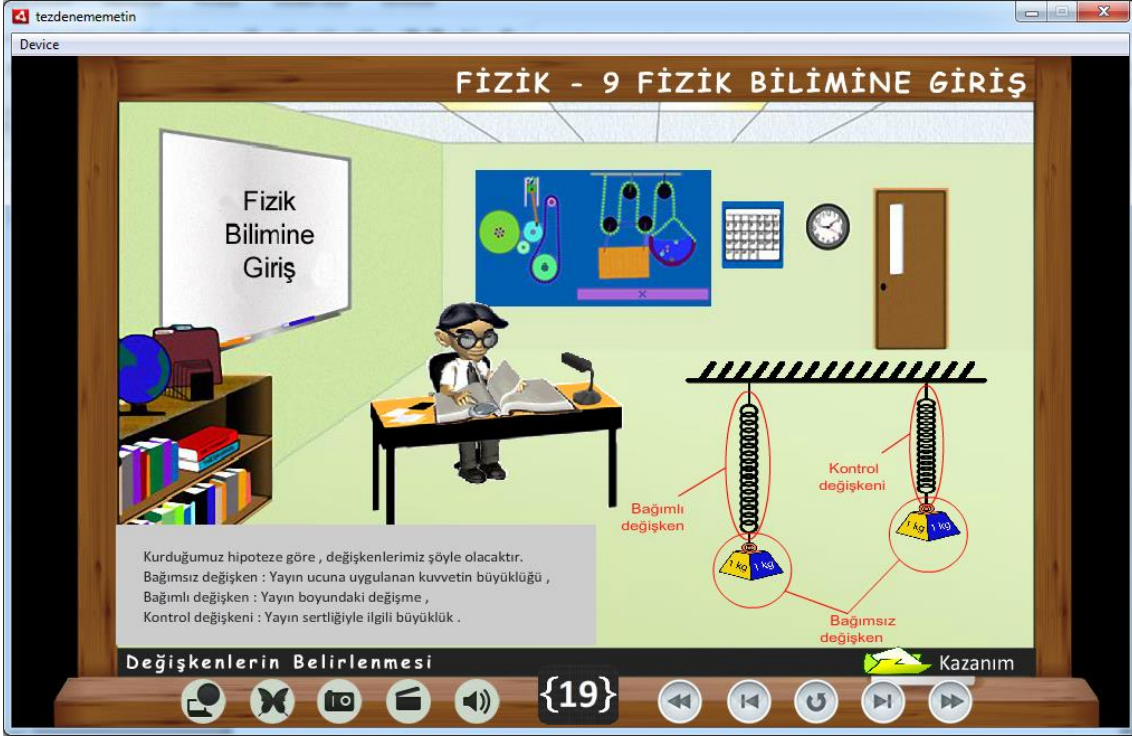
Ek 2.37 Sahne 18 animasyon – Hipotez oluşturulması

Ekran No	19NoluEkranDeğişkenlerinBelirlenmesiFİZ9112
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white box in the center containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin laboratuvarındaki masada oturarak kitaptan araştırma yaptığı haliyle başlar. Ardından yapılacak deneye ait yaya ağırlık asılması ve yaydaki uzamayı gösteren animasyon ekrana gelir.Ekranın alt kısmında arka planı gri renkli metin alanı açılır. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Kurduğumuz hipoteze göre , değişkenlerimiz şöyle olacaktır. Bağımsız değişken : Yayın ucuna uygulanan kuvvetin büyüklüğü , Bağımlı değişken : Yayın boyundaki değişme , Kontrol değişkeni : Yayın sertliğiyle ilgili büyüklük .
Seslendirme	Şimdiki adımda ise kurduğumuz hipoteze göre değişkenlerimizi belirlememiz gerekiyor. Kurduğumuz hipoteze göre , değişkenlerimiz şöyle olacaktır. Bağımsız değişken ,yayın ucuna uygulanan kuvvetin büyüklüğü , Bağımlı değişken ,yayın boyundaki değişme , Kontrol değişkeni miz ise yayın sertliğiyle ilgili büyüklük olacaktır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b→Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.

Ek 2.38 Sahne 19 senaryo – Değişkenlerin belirlenmesi

Ekran No	20NoluEkranDeneyinTasarlanmasıFİZ9112
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin laboratuvarındaki masada oturarak kitaptan araştırma yaptığı haliyle başlar. Ardından ekranın sağ kısmında arka planı gri renkli metin alanı açılır. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Kurduğumuz hipotezi test etmek için deney yapmalıyız. Öncelikle hipotezimizin a maddesini , yani yayın uzama miktarının ucuna asılan ağırlıkla orantılı olduğunu test etmeliyiz. Bunun için sertlikleri farklı iki yay alırız. Aynı ağırlıkları bu yayların ucuna asıp uzama miktarlarını not etmeliyiz. Bu verilerden yararlanarak uzama kuvvet grafiği çizeriz. Bu grafikten yola çıkarak yayların uzama miktarı ile uçlarına asılan ağırlık arasındaki ilişkiyi bulabiliriz. Yine grafiklerden hareketle hipotezimizin b maddesini , uzama miktarları ile yayların sertliği arasında ki bağlantıyı da görebiliriz. Şimdi birlikte deneyimizi yapalım.
Seslendirme	Kurduğumuz hipotezi test etmek için deney yapmalıyız. Öncelikle hipotezimizin a maddesini , yani yayın uzama miktarının ucuna asılan ağırlıkla orantılı olduğunu test etmeliyiz. Bunun için sertlikleri farklı iki yay alırız. Aynı ağırlıkları bu yayların ucuna asıp uzama miktarlarını not etmeliyiz. Bu verilerden yararlanarak uzama kuvvet grafiği çizebiliriz. Bu grafikten yola çıkarak yayların uzama miktarı ile uçlarına asılan ağırlık arasındaki ilişkiyi bulabiliriz. Yine grafiklerden hareketle hipotezimizin b maddesini , yani uzama miktarları ile yayların sertliği arasında ki bağlantıyı da görebiliriz.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b→Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.


Ek 2.39 Sahne 20 senaryo – Deneyin tasarlanması




Ek 2.40 Sahne 19 animasyon – Değişkenlerin belirlenmesi



Ek 2.41 Sahne 20 animasyon – Deneyin tasarlanması

Ekran No	21NoluEkranDeneyinYapılmasıFİZ9112
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyonun daha görünür olması için sahnenin arka plan rengi beyaz olarak gelir. Sertliği birbirinden farklı 2 yay 3'er adet alınarak her birine farklı ağırlıklarda 3 adet ağırlık asılır. Yaylara asılan ağırlığın etkisiyle sertlikleri birbirinden farklı olan yaylar farklı miktarlarda uzar. Bu uzama miktarları kırmızı şerit çizgilerle ilk konumları arasındaki fark ile gösterilir. Ardından karakter yürüyerek sahneye gelir. Sağ eli açık şekilde metin alanını gösterir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Şimdi X ve Y yaylarına bağladığımız farklı ağırlıklar ve yayların uzama miktarları arasındaki ilişkiyi gösteren tabloyu inceleyelim.
Seslendirme	Tasarladığımız deneyi yaparak X ve Y yaylarına bağladığımız farklı ağırlıklar ve yayların uzama miktarları arasındaki ilişkiyi gösteren bir tablo oluşturalım.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b→Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.

Ek 2.42 Sahne 21 senaryo – Deneyin yapılması

Ekran No	22NoluEkranVerilerinKaydedilmesiFİZ9112
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area representing the animation screen. In the center, there is a smaller white box with a blue border containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda metin alanı belirir. Bu metin alanı içerisinde yayların uçlarına asılan ağırlıklar ve yayların uzama miktarlarını birimleriyle beraber gösteren bir tablo yer alır. Tablonun altında ise ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Yaptığımız deney sonrası elde ettiğimiz verileri kaydettik. Şimdi de bu verilere dayanarak grafiğimizi çizelim.
Seslendirme	Yaptığımız deney sonrası elde ettiğimiz verileri kaydetmiş olduk. Şimdi de bu verilere dayanarak grafiklerimizi çizebiliriz.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b→Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.


Ek 2.43 Sahne 22 senaryo – Verilerin kaydedilmesi




Ek 2.44 Sahne 21 animasyon – Deneyin yapılması



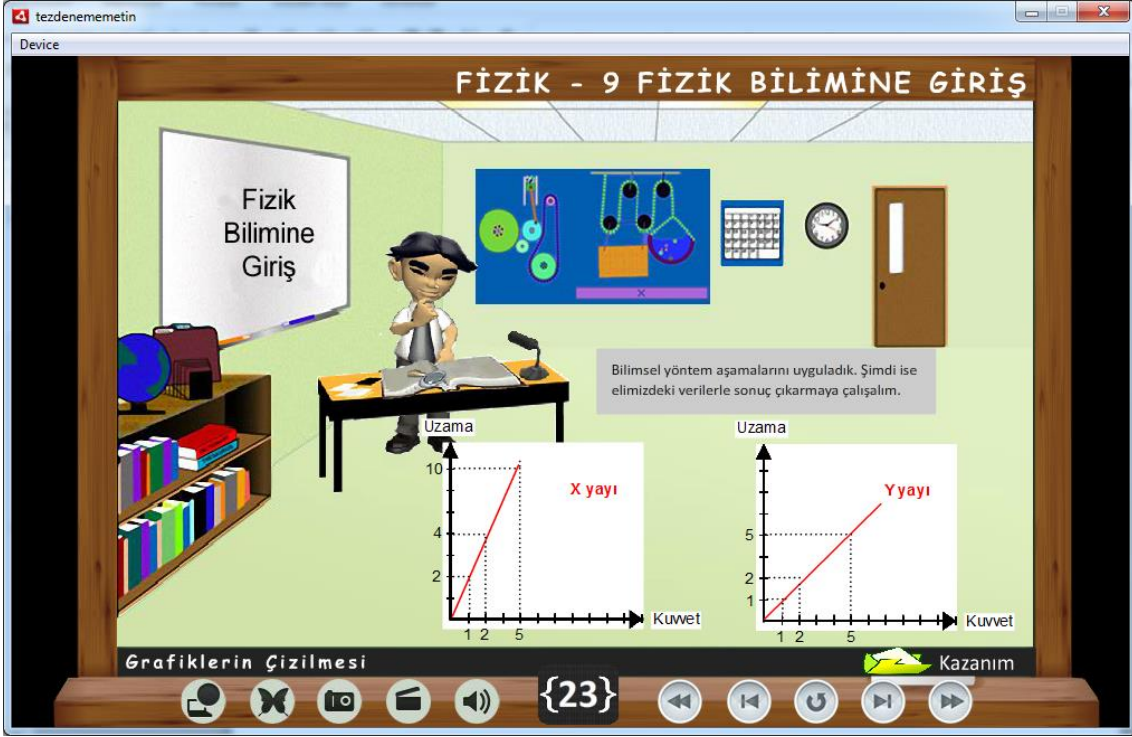
Ek 2.45 Sahne 22 animasyon – Deney verilerinin kaydedilmesi

Ekran No	23NoluEkranGrafiklerinÇizilmesiFİZ9112
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda bir önceki ekranda kaydedilen verilere ait uzama- kuvvet grafikler çizilir. Grafiklerin ekrana gelmesinin ardından arka planı gri renkli metin alanında ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Bilimsel yöntem aşamalarını uyguladık. Şimdi ise elimizdeki verilerle sonuç çıkarmaya çalışalım.
Seslendirme	Bilimsel yöntem basamaklarını uygulamış olduk. Şimdi ise elde ettiğimiz verilerle bir sonuç çıkarmaya çalışalım.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b → Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.

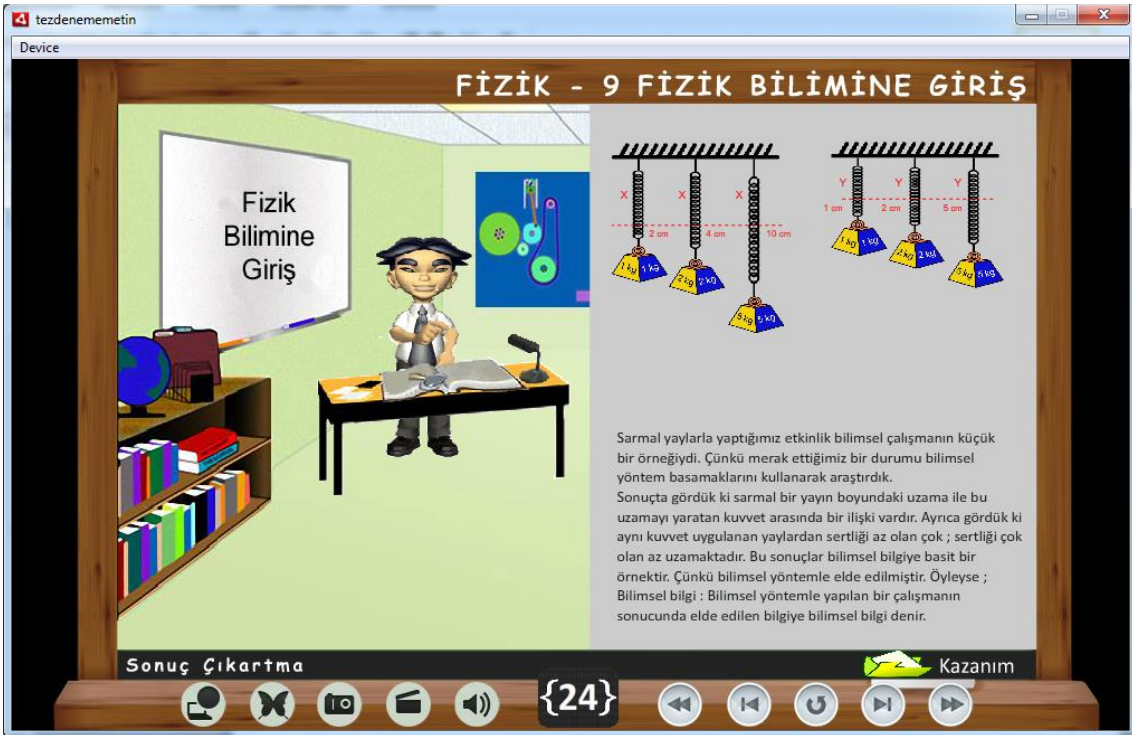
Ek 2.46 Sahne 23 senaryo – Grafiklerin çizilmesi

Ekran No	24NoluEkranSonuçÇıkartmaFİZ9112
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda sarmal yaylar üzerinde yapılan etkinliğin neden yapıldığı ve sonucunda elde edilenin bilimsel bilgi olduğu ile ilgili metin belirir. Bu esnada yapılan etkinliği hatırlatmak amacı ile sarmal yaylara ağırlık asılması ve yayların uzaması animasyonu gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Sarmal yaylarla yaptığımız etkinlik bilimsel çalışmanın küçük bir örneğiydi. Çünkü merak ettiğimiz bir durumu bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak araştırdık. Sonuçta gördük ki sarmal bir yayın boyundaki uzama ile bu uzamayı yaratan kuvvet arasında bir ilişki vardır. Ayrıca gördük ki aynı kuvvet uygulanan yaylardan sertliği az olan çok ; sertliği çok olan az uzamaktadır. Bu sonuçlar bilimsel bilgiye basit bir örnektir. Çünkü bilimsel yöntemle elde edilmiştir. Öyleyse ; Bilimsel bilgi : Bilimsel yöntemle yapılan bir çalışmanın sonucunda elde edilen bilgiye bilimsel bilgi denir.
Seslendirme	Sarmal yaylarla yaptığımız etkinlik bilimsel çalışmanın küçük bir örneğiydi. Çünkü merak ettiğimiz bir durumu bilimsel yöntem basamaklarını kullanarak araştırdık. Sonuçta gördük ki sarmal bir yayın boyundaki uzama ile bu uzamayı yaratan kuvvet arasında bir ilişki var. Ayrıca gördük ki aynı kuvvet uygulanan yaylardan sertliği az olan çok ; sertliği çok olan az uzamaktadır. Bu sonuçlar bilimsel bilgiye basit bir örnektir. Çünkü bilimsel yöntemle elde edilmiştir. Öyleyse ; Bilimsel bilgi : Bilimsel yöntemle yapılan bir çalışmanın sonucunda elde edilen bilgiye denir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.b→Öğrencilerin bilimsel bilginin gelişim sürecini fark etmelerini sağlayan etkinlikler yapılır.


Ek 2.47 Sahne 24 senaryo – Sonuç çıkartma




Ek 2.48 Sahne 23 animasyon – Grafiklerin çizilmesi



Ek 2.49 Sahne 24 animasyon – Sonuç çıkartma

Ekran No	25NoluEkranDeneyveGözlemNedir?FİZ9112
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon iki karelik bir film şeridiyle ekrana gelir. Bu karelerin içerisinde mikroskop resmi ve teleskopla gözlem yapan bir karakter animasyonu yer alır. Ekranın sağ kısmında ise arka planı gri renkli metin alanı açılır. Bu metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Sarmal yaylarla yaptığımız deneyle de görüyoruz ki deneylerin inandırıcılığı ve bilimsel gerçekliği vardır. Sadece deneyler değil , gözlemler de inandırıcı sonuca ulaşmanın bir başka yoludur. Bu nedenle fizik biliminde deney ve gözlemin yeri oldukça fazladır. Gözlem : Bir doğa olayını oluşu sırasında duyu organlarıyla ya da araç gereç kullanarak incelemektir. Eğer bir doğa olayını oluşu sırasında incelemek ve bir sonuca ulaşmak zor ise o zaman deneye başvurulur. Deney : Olayların laboratuvarında taklit edilerek incelenmesidir. Deneyler sadece laboratuvarında yapılmaz. Masa başında düşünme yoluya da yapılabilir. Bunlara da <i>düşünce deneyi</i> denmektedir. Bu da bize gösteriyor ki bilim ; bilgiye ulaşmada bir değil birden çok yöntemi kullanmaktadır.
Seslendirme	Sarmal yaylarla yaptığımız deneyle de görüyoruz ki deneylerin inandırıcılığı ve bilimsel gerçekliği vardır. Sadece deneyler değil , gözlemler de inandırıcı sonuca ulaşmanın bir başka yoludur. Bu nedenle fizik biliminde deney ve gözlemin yeri oldukça fazladır. Gözlem : Bir doğa olayını oluşu sırasında duyu organlarıyla ya da araç gereç kullanarak incelemektir. Eğer bir doğa olayını oluşu sırasında incelemek ve bir sonuca ulaşmak zor ise o zaman deneye başvurulur. Deney : Olayların laboratuvarında taklit edilerek incelenmesidir. Deneyler sadece laboratuvarında yapılmaz. Masa başında düşünme yoluya da yapılabilir. Bunlara da <i>düşünce deneyi</i> denmektedir. Bu da bize gösteriyor ki bilim ; bilgiye ulaşmada bir değil birden çok yöntemi kullanmaktadır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.2.c→Öğrencilerin delil ve çıkarım arasındaki ilişkiyi tartışmaları sağlanır.

Ek 2.50 Sahne 25 senaryo – Deney ve gözlem nedir?


Ekran No	26NoluEkranNitelveNicelKavramlarıFİZ9112
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon sınıf ortamındaki öğretmen ve öğrencilerle başlar. Öğrencilerin oturduğu masada da 2 tane su bardağı yer almaktadır. Öğretmen etkileşimi sağlamak için öğrencilere hangi bardaktaki suyun daha sıcak olduğunu sorar. Öğrencilerden biri 1 nolu bardaktaki sudan buhar çıktığı için daha sıcak olduğunu söyler. Öğretmen öğrenciyi doğrular ve 2 bardaktaki suyun sıcaklıklarını termometre ile ölçersek ne olur sorusunu yöneltir. Sonraki ekranda bardakların içerisinde termometre yer alır. 1. Bardaktaki termometrenin derecesi daha yüksektir. Son olarak öğretmen 2 şekilde de doğru sonuç aldıklarını söyler. Öğretmenin soruları ve öğrencilerin cevaplarının görülebilir olması için animasyon harici bir butona tıklama ile iletilir. Animasyon alanı küçülerek yukarı doğru çekilir ve ekranın altında metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Gerek gözlem gerekse deney nicel ve nitel olmak üzere iki çeşittir. Herhangi bir ölçme yapmadan gerçekleştirilen gözlem ve deney niteldir. Araç gereç kullanarak ve ölçme yaparak gerçekleştirilen deney ve gözlem ise niceldir. Nicel deney ve gözlemlerde ölçme yapıldığı için çıkarılan sonuçlar sayılara yani matematiğe dayandırılmış olur. Dolayısıyla nicel deney ve gözlemlerin sonucu daha kesindir. Oysa nitel gözlem ve deneyde sayılar yer almadığından sonuçlar gözlemi yapan kişiye göre değişebilir.
Seslendirme	Gerek gözlem gerekse deney nicel ve nitel olmak üzere iki çeşittir. Herhangi bir ölçme yapmadan gerçekleştirilen gözlem ve deney niteldir. Araç gereç kullanarak ve ölçme yaparak gerçekleştirilen deney ve gözlem ise niceldir. Nicel deney ve gözlemlerde ölçme yapıldığı için çıkarılan sonuçlar sayılara yani matematiğe dayandırılmış olur. Dolayısıyla nicel deney ve gözlemlerin sonucu daha kesindir. Oysa nitel gözlem ve deneyde sayılar yer almadığından sonuçlar gözlemi yapan kişiye göre değişebilir.
Yönerge	Animasyona devam et.
Kazanım	9.1.1.2.c→Öğrencilerin delil ve çıkarım arasındaki ilişkiyi tartışmaları sağlanır.

Ek 2.51 Sahne 26 Nitel ve nicel kavramları

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ



Sarmal yaylarla yaptığımız deneyle de görüyoruz ki deneylerin inandırıcılığı ve bilimsel gerçekliği vardır.

Sadece deneyler değil, gözlemler de inandırıcı sonuca ulaşmanın bir başka yoludur. Bu nedenle fizik biliminde deney ve gözlemin yeri oldukça fazladır.

Gözlem : Bir doğa olayını oluşu sırasında duyu organlarıyla ya da araç gereç kullanarak incelemektir.

Eğer bir doğa olayını oluşu sırasında incelemek ve bir sonuca ulaşmak zor ise o zaman deneye başvurulur.

Deney : Olayların laboratuvarında taklit edilerek incelenmesidir.

Deneyler sadece laboratuvarında yapılmaz. Masa başında düşünme yoluya da yapılabilir. Bunlara da düşünce deneyi denmektedir.

Bu da bize gösteriyor ki bilim ; bilgiye ulaşmada bir değil birden çok yöntemi kullanmaktadır.

Deney ve Gözlem Nedir ?

Kazanım

{25}

Ek 2.52 Sahne 25 animasyon – Deney ve gözlem nedir?

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ



Fizik Bilimine Giriş

2 şekilde yaptığımız ölçme de bize doğru sonuç verdi.


Gerek gözlem gerekse deney nicel ve nitel olmak üzere iki çeşittir. Herhangi bir ölçme yapmadan gerçekleştirilen gözlem ve deney niteldir. Araç gereç kullanarak ve ölçme yaparak gerçekleştirilen deney ve gözlem ise niceldir. Nicel deney ve gözlemlerde ölçme yapıldığı için çıkarılan sonuçlar sayılara yani matematiğe dayandırılmış olur. Dolayısıyla nicel deney ve gözlemlerin sonucu daha kesindir. Oysa nitel gözlem ve deneyde sayılar yer almadığından sonuçlar gözlemi yapan kişiye göre değişebilir.

Nitel ve Nicel Kavramları

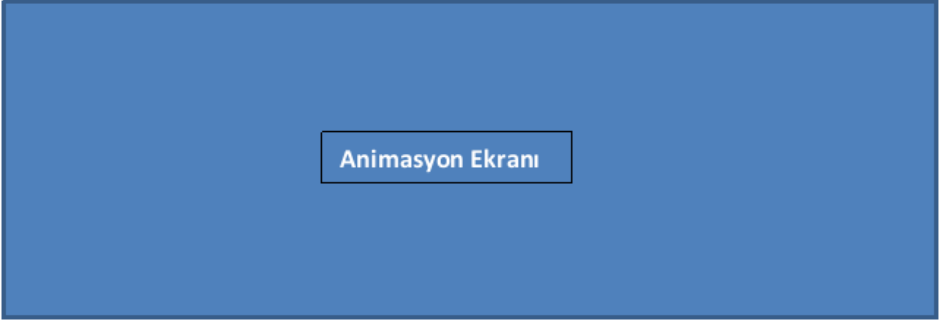
Kazanım

{26}

Ek 2.53 Sahne 26 animasyon – Nitel ve nicel kavramları

Ekran No	27NoluEkranAraştırılım,Hazırlanalım,FİZ9112
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon ekranın üzerinden aşağı doğru gelen Araştırılım , Hazırlanalım metni ile başlar. Bu metnin ekrana gelmesinin ardından ekranın sağ kısmından ekrana doğru karakter yürümeye başlar. Ekranın sol tarafında karakterin düşünür pozisyonunda durmasıyla beraber ekranın üst kısmında metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Daha önce öğrendiklerimizi anımsayıp , sözlük , ders kitabı , bilimsel dergi , internet gibi kaynaklara başvurarak "model ve modelleme" , "matematiğin fizikle ilişkisi " konularında bilgi toplayıp defterimize yazalım. Konu işlenişi sırasında defterimizden faydalanalım.
Seslendirme	Daha önce öğrendiklerimizi anımsayıp , sözlük , ders kitabı , bilimsel dergi , internet gibi kaynaklara başvurarak "model ve modelleme" , "matematiğin fizikle ilişkisi " konularında bilgi toplayıp defterimize yazalım. Konu işlenişi sırasında derlediklerimizden faydalanalım.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	Yok.

Ek 2.54 Sahne 27 senaryo – Araştırılım hazırlanalım

Ekran No	28NoluEkranFizikteModellemeveMatematikKullanımıFİZ9113
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda metin alanı belirir. Bu metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Biliyoruz ki fizik gezegenler , uydular vb. gözle görülebilen varlıkları incelediği gibi en duyarlı mikroskoplarla bile görülemeyen atom , molekül gibi varlıkları da inceler. Peki en duyarlı mikroskoplarla bile görülemeyen bu varlıkları incelemek , onları anlatabilmek için nasıl bir yol izlenmektedir ? Bu sorunun cevabını bir örnek ile anlatmaya çalışalım.
Seslendirme	Biliyoruz ki fizik gezegenler , uydular vb. gözle görülebilen varlıkları incelediği gibi en duyarlı mikroskoplarla bile görülemeyen atom , molekül gibi varlıkları da inceler. Peki en duyarlı mikroskoplarla bile görülemeyen bu varlıkları incelemek , onları anlatabilmek için nasıl bir yol izlenmektedir ? Bu sorunun cevabını bir örnek ile anlatmaya çalışalım.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.


Ek 2.55 Sahne 28 senaryo – Fizikte modelleme ve matematik kullanımı



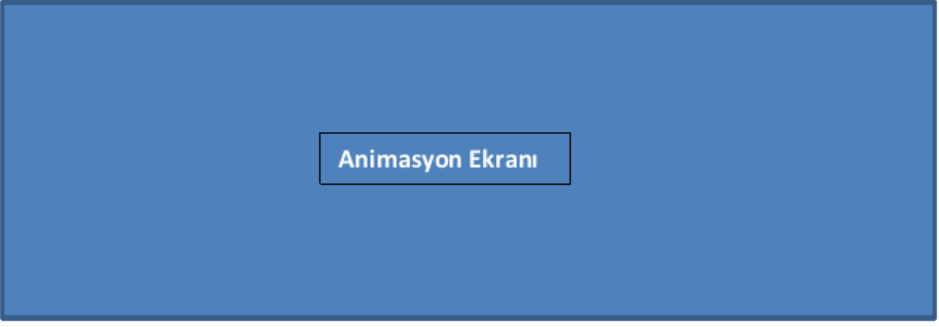
Ek 2.56 Sahne 27 animasyon – Araştırılm hazırlanalım



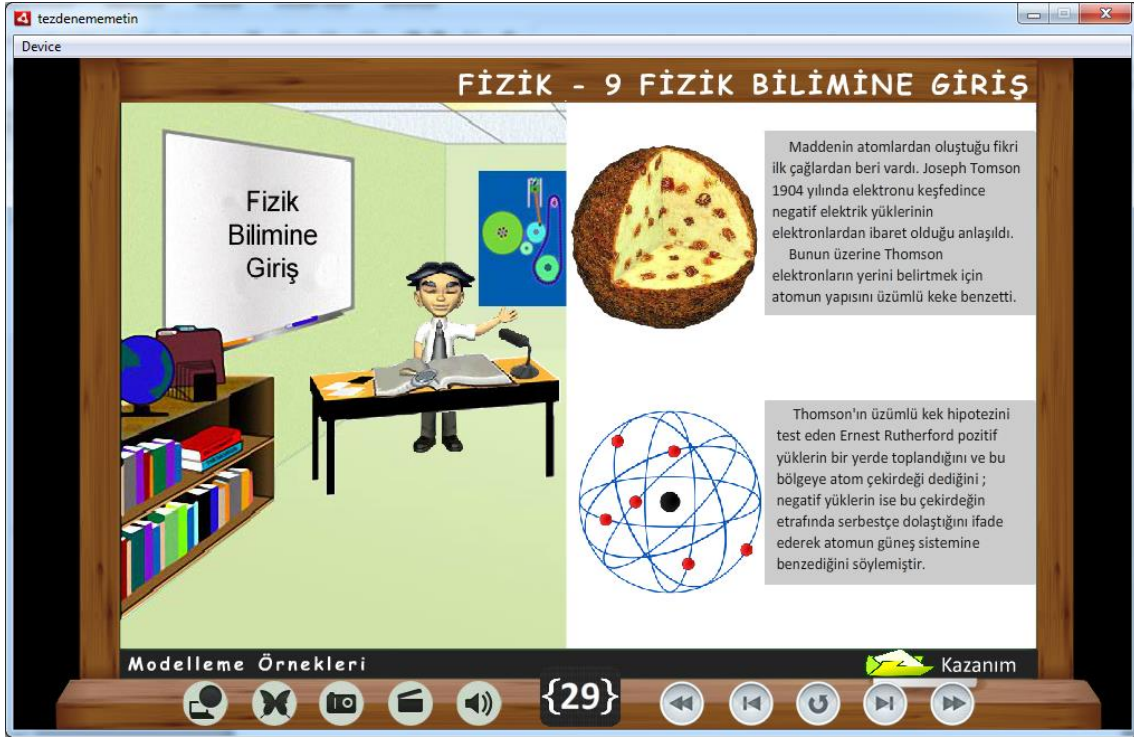
Ek 2.57 Sahne 28 animasyon – Fizikte modelleme ve matematik kullanımı

Ekran No	29NoluEkranModellemeÖrnekleriFİZ9113
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon altta ve üstte olmak üzere iki karelik film şeridi ile başlar. Üstteki karede önce üzümlü kek resmi gelir ardından bu modeli oluşturan Joseph Thomson'ın çalışmasıyla ilgili bilgi arka planı gri renkli metin alanı içerisinde aktarılır. Altta karede ise Ernest Rutherford'un atom modeli resmi yer alır. Ardından çalışmasıyla ilgili bilgi arka planı gri renkli metin alanı içerisinde verilir. Bu iki örnekle atomun modellenmesinin yapıldığı anlatılmaya çalışılır.
Ekranında Görülecek Metin	Maddenin atomlardan oluştuğu fikri ilk çağlardan beri vardı. Joseph Tomson 1904 yılında elektronu keşfedince negatif elektrik yüklerinin elektronlardan ibaret olduğu anlaşıldı. Bunun üzerine Thomson elektronların yerini belirtmek için atomun yapısını üzümlü keke benzetti. Thomson'ın üzümlü kek hipotezini test eden Ernest Rutherford pozitif yüklerin bir yerde toplandığını ve bu bölgeye atom çekirdeği dediğini ; negatif yüklerin ise bu çekirdeğin etrafında serbestçe dolaştığını ifade ederek atomun güneş sistemine benzediğini söylemiştir.
Seslendirme	Maddenin atomlardan oluştuğu fikri ilk çağlardan beri vardı. Tomson 1904 yılında elektronu keşfedince negatif elektrik yüklerinin elektronlardan ibaret olduğu anlaşıldı. Bunun üzerine Thomson elektronların yerini belirtmek için atomun yapısını üzümlü keke benzetti. Thomson'ın üzümlü kek hipotezini test eden Rutherford pozitif yüklerin bir yerde toplandığını ve bu bölgeye atom çekirdeği dediğini ; negatif yüklerin ise bu çekirdeğin etrafında serbestçe dolaştığını ifade ederek atomun güneş sistemine benzediğini söylemiştir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.

Ek 2.58 Sahne 29 senaryo – Modelleme örnekleri

Ekran No	30NoluEkranModellemeÖrnekleriFİZ9113
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin laboratuvar ortamına giriş yapmasıyla başlar. Karakter masaya doğru yürürken maddenin halleri ile ilgili resim ekrana gelir. Karakter masanın arkasına geldiğinde sol eli açık halde metin alanını işaret eder. Metin alanı içerisinde ilgili metin belirir.
Ekranında Görülecek Metin	Aşağıdaki resimde maddenin halleri olan katı , sıvı ve gaz hallerini görüyoruz. Katı haldeki taneciklerin sıklığı sizce maddenin sertliğiyle ilgili olabilir mi? Sıvı haldeki taneciklerin aralıklı olması sıvı maddenin akışkanlığıyla ilgili olabilir mi? Tanecikler neden böyle gösterilmiştir ? Bu soruların ortak bir cevabı var. Bu cevabı birlikte görelim.
Seslendirme	Resimlerde maddenin halleri olan katı , sıvı ve gaz hallerini görüyoruz. Katı haldeki taneciklerin sıklığı sizce maddenin sertliğiyle ilgili olabilir mi?Sıvı haldeki taneciklerin aralıklı olması sıvı maddenin akışkanlığıyla ilgili olabilir mi? Tanecikler neden böyle gösterilmiştir ? Bu soruların ortak bir cevabı var.Gelin bu cevabı birlikte görelim.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.


Ek 2.59 Sahne 30 senaryo – Modelleme örnekleri




Ek 2.60 Sahne 29 animasyon – Modelleme örnekleri



Ek 2.61 Sahne 30 animasyon – Modelleme örnekleri

Ekran No	31NoluEkranModellemeninTanımıFİZ9113
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda metin alanı belirir. Bu metin alanı içerisinde ilgili metin yer alır.
Ekranında Görülecek Metin	Önceki sayfada sorduğumuz soruların ortak cevabı modellemedir. Modelleme : Fiziğin konuları arasında ısının iletimi , ışığın yansımaları , elektrik akımının devreyi dolaşması gibi gözle görülemeyen ancak etkileri algılanan olaylar yer alır. Bu gibi olayları ve olguları anlatabilmek için onları bildiğimiz , tanıdığımız , elle tutulur , gözle görülür varlık ya da olaylara benzetiriz. Açıklanmak istenen olay ya da varlığın benzetildiği olay ya da varlığa model ; modele benzetilen varlık ya da olaya da hedef denir. Hedefin açıklamasını ve anlatılmasını kolaylaştırmak için model kullanmaya modelleme denilmektedir. Örnek olarak elektrik akımının su akışına benzetilmesinde hedef elektrik akımı , model su akışıdır. Modellemede hedefin modele birebir benzemesi gerekmez önemli olan hedefin başarılı bir şekilde anlatılmasıdır.
Seslendirme	Önceki sayfada sorduğumuz soruların ortak cevabı modellemedir. Modelleme : Fiziğin konuları arasında ısının iletimi , ışığın yansımaları , elektrik akımının devreyi dolaşması gibi gözle görülemeyen ancak etkileri algılanan olaylar yer alır. Bu gibi olayları ve olguları anlatabilmek için onları bildiğimiz , tanıdığımız , elle tutulur , gözle görülür varlık ya da olaylara benzetiriz. Örnek olarak elektrik akımının su akışına benzetilmesinde hedef elektrik akımı , model su akışıdır. Modellemede hedefin modele birebir benzemesi gerekmez önemli olan hedefin başarılı bir şekilde anlatılmasıdır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.

Ek 2.62 Sahne 31 senaryo – Modellemenin tanımı

Ekran No	32NoluEkranFizikteMatematikKullanımıFİZ9113
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon laboratuvar ortamında karakterin sol eli yana doğru açık haliyle başlar. Animasyon ilerlerken ekranın alt kısmında bir araba ilerler. Ekranın üst kısmında arka planı gri renkli metin alanı belirir. Metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir. Daha sonra ekranın alt tarafında sürat formülü yer alır ve animasyon tamamlanır.
Ekranında Görülecek Metin	Şimdi aşağıda yer alan formülü ifade etmeye çalışalım. Formülün en basit haliyle ifade edilişi ; " sürat , alınan yolun geçen zamana bölünmesiyle bulunur. " Bu sözle ifade edilen kavramı yalnızca Türkçe bilenler anlayabilir. Fakat tahtadaki formül evrensel bir dil olan matematik ile ifade edildiğinden herkes tarafından anlaşılabilir. Bu nedenle fizikte matematik bir anlatım biçimidir. Öte yandan bilimsel araştırmanın sonucu matematikle ifade edilemiyorsa kesinlik taşımaz. Bu da fizikte matematik kullanımının ne denli önemli olduğunu gösterir. Fizikte matematik kullanımının bir diğer örneği de grafiklerdir. Bir sonraki sayfada grafik üzerinden matematik kullanımını birlikte görelim.
Seslendirme	Sürat, alınan yolun geçen zamana bölünmesiyle bulunur. " Bu ifade yalnızca Türkçe bilenler tarafından anlaşılabilir. Fakat formül evrensel bir dil olan matematik ile ifade edildiğinde herkes tarafından anlaşılabilir. Bu nedenle fizikte matematik bir anlatım biçimidir. Öte yandan bilimsel araştırmanın sonucu matematikle ifade edilemiyorsa kesinlik taşımaz. Bu da fizikte matematik kullanımının ne denli önemli olduğunu gösterir. Fizikte matematik kullanımının bir diğer örneği de grafiklerdir. Bir sonraki sayfada grafik üzerinden matematik kullanımını birlikte görelim.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.

Ek 2.63 Sahne 32 senaryo – Fizikte matematik kullanımı

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik Bilimine Giriş

Önceki sayfada sorduğumuz soruların ortak cevabı modellemedir.

Modelleme : Fiziğin konuları arasında ısının iletimi , ışığın yansımaları , elektrik akımının devreyi dolması gibi gözle görülemeyen ancak etkileri algılanan olaylar yer alır. Bu gibi olayları ve olguları anlatabilmek için onları bildiğimiz , tanıdığımız , elle tutulur , gözle görülür varlık ya da olaylara benzetiriz.

Açıklanmak istenen olay ya da varlığın benzetildiği olay ya da varlığa model ; modele benzetilen varlık ya da olaya da hedef denir. Hedefin açıklamasını ve anlatılmasını kolaylaştırmak için model kullanmaya modelleme denilmektedir.

Örnek olarak elektrik akımının su akışına benzetilmesinde hedef elektrik akımı , model su akışıdır.

Modellemede hedefin modele birebir benzetilmesi gerekmez önemli olan hedefin başarılı bir şekilde anlatılmasıdır.

Modellemenin Tanımı

Kazanım

{31}

Ek 2.64 Sahne 31 animasyon – Modellemenin tanımı

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik Bilimine Giriş

Şimdi aşağıda yer alan formülü ifade etmeye çalışalım. Formülün en basit haliyle ifade edilişi ; " sürat , alınan yolun geçen zamana bölünmesiyle bulunur. " Bu sözle ifade edilen kavramı yalnızca Türkçe bilenler anlayabilir. Fakat tahtadaki formül evrensel bir dil olan matematik ile ifade edildiğinden herkes tarafından anlaşılabilir.

Bu nedenle fizikte matematik bir anlatım biçimidir. Öte yandan bilimsel araştırmanın sonucu matematikle ifade edilemiyorsa kesinlik taşımaz. Bu da fizikte matematik kullanımının ne denli önemli olduğunu gösterir.

Fizikte matematik kullanımının bir diğer örneği de grafiklerdir. Bir sonraki sayfada grafik üzerinden matematik kullanımını birlikte görelim.


$$v = \frac{x}{t}$$

Fizikte Matematik Kullanımı

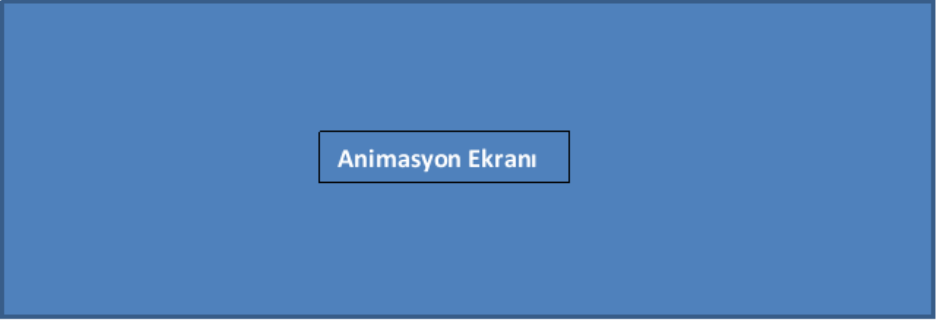
Kazanım

{32}

Ek 2.65 Sahne 32 animasyon – Fizikte matematik kullanımı

Ekran No	33NoluEkranFizikteMatematikKullanımıFİZ9113
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda bir grafik belirir. Ardından ekranın altında metin alanı yer alır. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Yukarıdaki grafik bize hareketlinin 50 m uzaklıktan sabit bir hızla 10 sn' de gözlemciye doğru geldiğini , gözlemcinin yanında 5 sn bekleyip gözlemciden 10 sn uzaklaşarak 30 m mesafeye gittiğini ve orada en az 10 sn beklediğini anlatmaktadır. Hareketi bu şekilde grafikte anlatmamız bir modellemedir ve matematiksel bir ürün olan grafik burada model olarak kullanılmıştır. Hareketi doğrudan gözlemlemesek bile kağıt üzerinde grafikte ne olduğunu anlayabiliyoruz. Doğaldır ki fizikte matematik kullanımı bu örneklerle sınırlı değildir. Fizikte matematiğin kullanıldığı alanları liste halinde birlikte inceleyelim.
Seslendirme	Bu grafik bize hareketlinin 50 m uzaklıktan sabit bir hızla 10 sn' de gözlemciye doğru geldiğini , gözlemcinin yanında 5 sn bekleyip gözlemciden 10 sn uzaklaşarak 30 m mesafeye gittiğini ve orada en az 10 sn beklediğini anlatmaktadır. Hareketi bu şekilde grafikte anlatmamız bir modellemedir ve matematiksel bir ürün olan grafik burada model olarak kullanılmıştır. Hareketi doğrudan gözlemlemesek bile kağıt üzerinde grafikte ne olduğunu anlayabiliyoruz. Doğaldır ki fizikte matematik kullanımı bu örneklerle sınırlı değildir. Fizikte matematiğin kullanıldığı alanları liste halinde birlikte inceleyelim.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellemelerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.

Ek 2.66 Sahne 33 senaryo – Fizikte matematik kullanımı

Ekran No	34NoluEkranFizikteMatematikKullanımıFİZ9113
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin laboratuvar ortamında masanın arkasında sol eli açık konumda başlar. Daha sonra ekranın alt kısmında daha önce deney aşamasında kullanılan grafik ve yay gerilimi ile ilgili film klipleri yer alır. Ekranın sağ kısmında metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Fizikte matematiğin kullanım yerleri ; 1) Deney ve gözlemlerde toplanan verileri yorumlamada ; Toplanan verilerden anlamlı bir sonuç çıkarabilmek için veriler sayısal işlemlerden geçirilerek yorumlanır. 2) Deney sırasında gerekli sayısal işlemleri yapmada ; Toplanan verilerle ilgili çarpma , bölme , toplama , çıkarma gibi işlemler yapılması gerekebilir. Bu matematiksel işlemler fiziğin ayrılmaz bir parçasıdır. 3) Deney ve gözlemin sonucunu formüle etmekte ; Toplanan veriler yorumlandıktan sonra değişkenler arasındaki ilişkiyi anlatan bir bağıntıya ulaşılır. Yay örneğinde ulaştığımız bağıntı matematik dilinde $F = k \cdot x$ olarak ifade edilir. şeklinde sıralanabilir.
Seslendirme	Fizikte matematiğin kullanım yerleri ; Deney ve gözlemlerde toplanan verileri yorumlamada ,deney sırasında gerekli sayısal işlemleri yapmada ,deney ve gözlemin sonucunu formüle etmekte kullanılabilir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.3. Fizik olaylarını açıklarken gerektiğinde matematik ve modellerin kullanılmasının gerekliliğini fark eder.

Ek 2.67 Sahne 34 senaryo – Fizikte matematik kullanımı

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik Bilimine Giriş

The graph shows a red line on a coordinate system where the vertical axis is labeled x (m) and the horizontal axis is labeled t (s). The vertical axis has markings at 0, 10, 20, 30, 40, and 50. The horizontal axis has markings at 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, and 35. The red line starts at (0, 50), goes down to (10, 0), stays at 0 until $t=15$, then goes up to (25, 30), and stays at 30 until $t=35$.

Yukarıdaki grafik bize hareketinin 50 m uzaklıktan sabit bir hızla 10 sn' de gözlemciye doğru geldiğini, gözlemcinin yanında 5 sn bekleyip gözlemciden 10 sn uzaklaşarak 30 m mesafeye gittiğini ve orada en az 10 sn beklediğini anlatmaktadır.

Hareketi bu şekilde grafikte anlatmamız bir modellemedir ve matematiksel bir ürün olan grafik burada model olarak kullanılmıştır. Hareketi doğrudan gözlemlemek bile kağıt üzerinde grafikte ne olduğunu anlayabiliyoruz. Doğaldır ki fizikte matematik kullanımı bu örneklerle sınırlı değildir. Fizikte matematiğin kullanıldığı alanları liste halinde birlikte inceleyelim.

Fizikte Matematik Kullanımı

Kazanım

{33}

Ek 2.68 Sahne 33 animasyon – Fizikte matematik kullanımı

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik Bilimine Giriş

Fizikte matematiğin kullanım yerleri ;

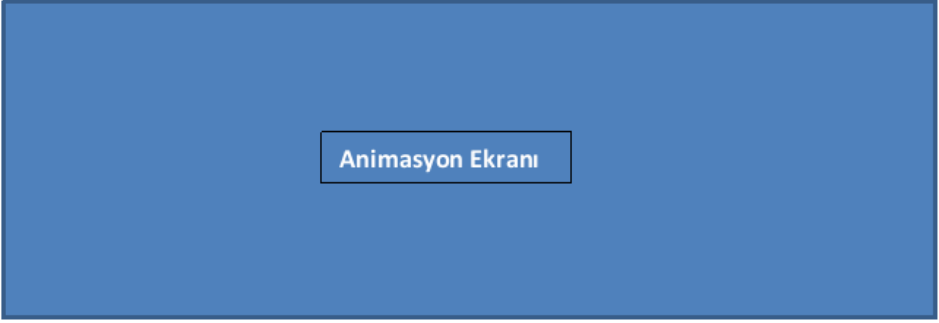
- 1) Deney ve gözlemlerde toplanan verileri yorumlamada ; Toplanan verilerden anlamlı bir sonuç çıkarabilmek için veriler sayısal işlemlerden geçirilerek yorumlanır.
- 2) Deney sırasında gerekli sayısal işlemleri yapmada ; Toplanan verilerle ilgili çarpma , bölme , toplama , çıkarma gibi işlemler yapılması gerekebilir. Bu matematiksel işlemler fiziğin ayrılmaz bir parçasıdır.
- 3) Deney ve gözlemin sonucunu formüle etmekte ; Toplanan veriler yorumlandıktan sonra değişkenler arasındaki ilişkiyi anlatan bir bağıntıya ulaşılır. Yay örneğinde ulaştığımız bağıntı matematik dilinde $F = k \cdot x$ olarak ifade edilir. şeklinde sıralanabilir.

Fizikte Matematik Kullanımı

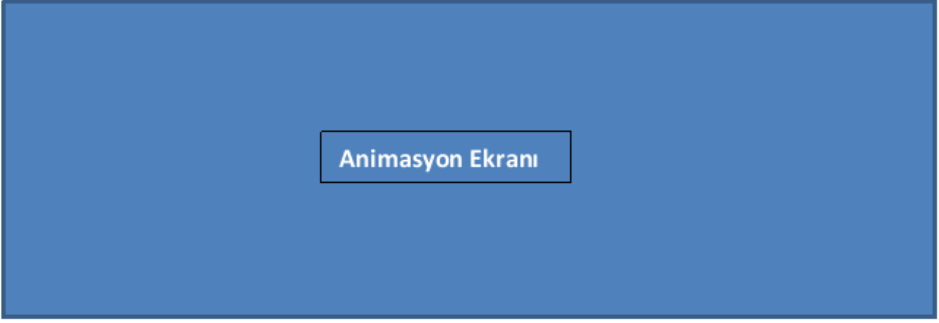
Kazanım

{34}

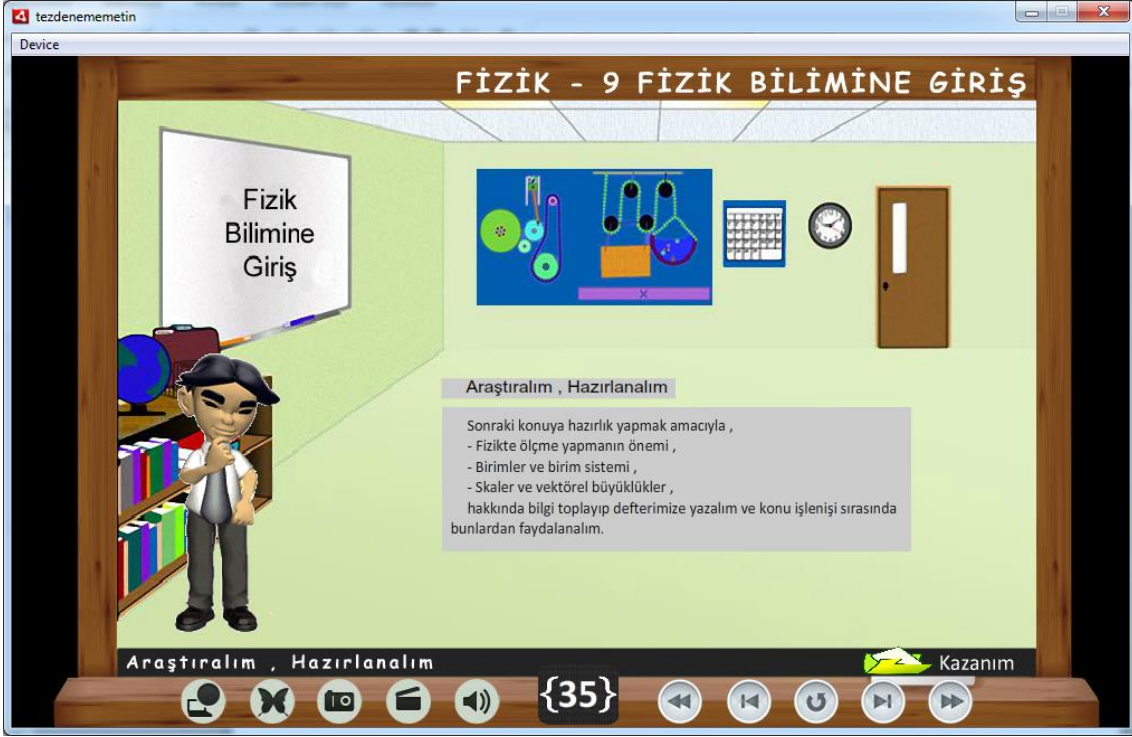
Ek 2.69 Sahne 34 animasyon – Fizikte matematik kullanımı

Ekran No	35NoluEkranAraştırılımHazırlanalımFİZ9113
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon ekranın üzerinden aşağı doğru gelen Araştırılım , Hazırlanalım metni ile başlar. Bu metnin ekrana gelmesinin ardından ekranın sağ kısmından ekrana doğru karakter yürümeye başlar. Ekranın sol tarafında karakterin düşünür pozisyonda durmasıyla beraber ekranın üst kısmında metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Sonraki konuya hazırlık yapmak amacıyla , - Fizikte ölçme yapmanın önemi , - Birimler ve birim sistemi , - Skaler ve vektörel büyüklükler , hakkında bilgi toplayıp defterimize yazalım ve konu işlenişi sırasında bunlardan faydalanalım.
Seslendirme	Sonraki konuya hazırlık yapmak amacıyla , - Fizikte ölçme yapmanın önemi , - Birimler ve birim sistemi , - Skaler ve vektörel büyüklükler , hakkında bilgi toplayıp defterimize yazalım ve konu işlenişi sırasında bunlardan faydalanalım.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	Yok.

Ek 2.70 Sahne 35 senaryo – Araştırılım hazırlanalım

Ekran No	36NoluEkranFizikteÖlçmeİşlemiFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin ekrana yürüyerek girmesiyle başlar. Karakter ekrana girdikten sonra sol alt köşede bir eli yukarıda işaret parmağı açık halde bekler. Bu arada ekranın yukarı kısmında metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir. Metin alanının alt kısmında ise bahsedilen konularla ilgili , terazi , metre ve mezura resimleri yer alır.
Ekranında Görülecek Metin	Günlük yaşantımızda şu durumlarla karşılaşabiliriz ; - Pazarda alışveriş yaparken satıcı terazim bozuldu 3 adet portakalı 1 kg saysak olur mu diye sorsa kabul eder miyiz ? - Elbise diktirmek için terziye gittiğimizde terzi ölçü almadan göz kararı elbise dikse üzerimize ne kadar uygun olur o elbise ? - Kırılan pencere camını yenilemek için gelen camcı ölçmeden camı göz kararı keserse ne kadar uygun olur ? Bu örnekleri çoğaltabiliriz , ama bu kadarı bile ölçme işleminin ne kadar önemli olduğunu anlatmaya yeterlidir. Geliniz şimdi ölçme işlemini anlamaya çalışalım.
Seslendirme	Günlük yaşantımızda şu durumlarla karşılaşabiliriz ; Pazarda alışveriş yaparken satıcı terazim bozuldu 3 adet portakalı 1 kg saysak olur mu diye sorsa kabul eder miyiz ? Elbise diktirmek için terziye gittiğimizde terzi ölçü almadan göz kararı elbise dikse üzerimize ne kadar uygun olur o elbise ?Kırılan pencere camını yenilemek için gelen camcı ölçmeden camı göz kararı keserse ne kadar uygun olur ?Bu örnekleri çoğaltabiliriz , ama bu kadarı bile ölçme işleminin ne kadar önemli olduğunu anlatmaya yeterlidir. Gelin şimdi ölçme işlemini anlamaya çalışalım.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.

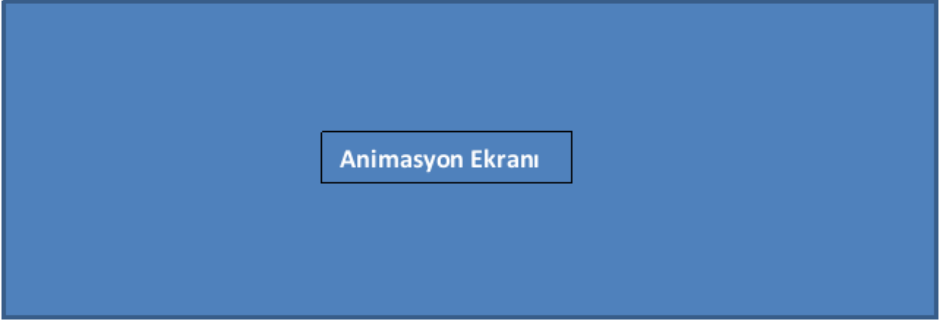
Ek 2.71 Sahne 36 senaryo – Fizikte ölçme işlemi




Ek 2.72 Sahne 35 animasyon – Araştıralım hazırlanalım



Ek 2.73 Sahne 36 animasyon – Fizikte ölçme işlemi

Ekran No	37NoluEkranFizikteÖlçmeİşlemiFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda bir metin alanı belirir. Metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir. Bu sırada ekranın alt kısmında bir cetvel görünür. Cetvel resmi üzerindeki her birimin üzerinde kırmızı renkte “ Birim ” yazısı yer alır. Daha sonra cetvel küçülerek tek bir birimi gösterecek hale gelir.
Ekranında Görülecek Metin	Camcı gerekli olan camı uygun boyda kesebilmek için metreyle pencerenin ölçüsünü almalıdır. Uygun uzunluğu belirlemek için de metrenin üzerinde bölmelerde işaretleme yapmalıdır. İşte bu bölmelerden her biri birimdir. Bu örnekte olduğu gibi her ölçme işleminde bir birim kullanılır. Birim : ölçülecek büyüklüğü karşılaştırmak için o büyüklük cinsinden seçilen , kişiden kişiye , yere ve zaman göre değişmeyen büyüklüktür. Birimin iki özelliği vardır. 1) Ölçülecek büyüklüğün cinsinden olmalıdır. 2) Değişmez olmalıdır.
Seslendirme	Verdiğimiz cam değiştirme örneğinde camcı gerekli olan camı uygun boyda kesebilmek için metreyle pencerenin ölçüsünü almalıdır. Uygun uzunluğu belirlemek için de metrenin üzerinde bölmelerde işaretleme yapmalıdır. İşte bu bölmelerden her biri birimdir. Birim : ölçülecek büyüklüğü karşılaştırmak için o büyüklük cinsinden seçilen , kişiden kişiye , yere ve zaman göre değişmeyen büyüklüktür. Birimin iki özelliği vardır. Ölçülecek büyüklüğün cinsinden olmalıdır ve değişmez olmalıdır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.

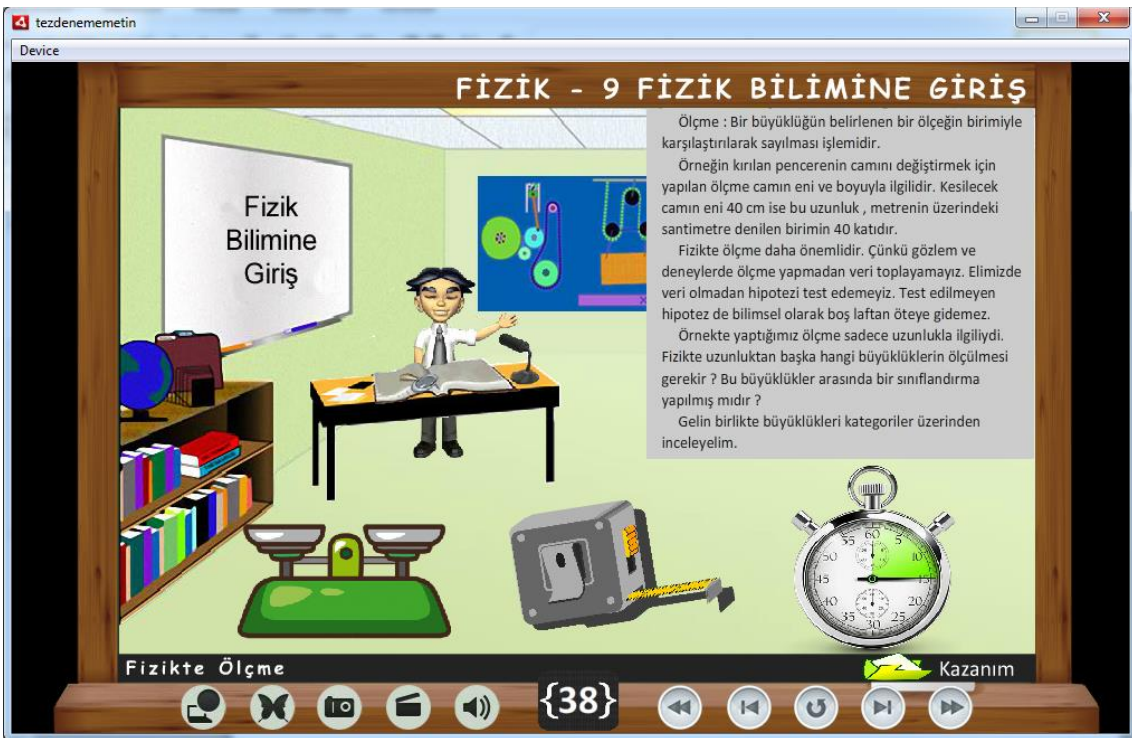
Ek 2.74 Sahne 37 senaryo – Fizikte ölçme işlemi

Ekran No	38NoluEkranFizikteÖlçmeFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin laboratuvar ortamında masanın arkasında sol eli açık konumda başlar. Daha sonra ekranın alt kısmında terazi, metre ve kronometre resmi yer alır. Ardından ekranın sağ kısmında metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Ölçme : Bir büyüklüğün belirlenen bir ölçeğin birimiyle karşılaştırılarak sayılması işlemidir. Örneğin kırılan pencerenin camını değiştirmek için yapılan ölçme camın eni ve boyuyla ilgilidir. Kesilecek camın eni 40 cm ise bu uzunluk , metrenin üzerindeki santimetre denilen birimin 40 katıdır. Fizikte ölçme daha önemlidir. Çünkü gözlem ve deneylerde ölçme yapmadan veri toplayamayız. Elimizde veri olmadan hipotezi test edemeyiz. Test edilmeyen hipotez de bilimsel olarak boş laftan öteye gidemez. Örnekte yaptığımız ölçme sadece uzunlukla ilgiliydi. Fizikte uzunluktan başka hangi büyüklüklerin ölçülmesi gerekir ? Bu büyüklükler arasında bir sınıflandırma yapılmış mıdır ? Gelin birlikte büyüklükleri kategoriler üzerinden inceleyelim.
Seslendirme	Ölçme : Bir büyüklüğün belirlenen bir ölçeğin birimiyle karşılaştırılarak sayılması işlemidir. Örneğin kırılan pencerenin camını değiştirmek için yapılan ölçme camın eni ve boyuyla ilgilidir. Kesilecek camın eni 40 cm ise bu uzunluk , metrenin üzerindeki santimetre denilen birimin 40 katıdır.Fizikte ise ölçme daha önemlidir. Çünkü gözlem ve deneylerde ölçme yapmadan veri toplayamayız. Elimizde veri olmadan hipotezi test edemeyiz. Test edilmeyen hipotez de bilimsel olarak boş laftan öteye gidemez. Örnekte yaptığımız ölçme sadece uzunlukla ilgiliydi. Fizikte uzunluktan başka hangi büyüklüklerin ölçülmesi gerekir ? Bu büyüklükler arasında bir sınıflandırma yapılmış mıdır ? Gelin birlikte büyüklükleri kategoriler üzerinden inceleyelim.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.


Ek 2.75 Sahne 38 senaryo – Fizikte ölçme




Ek 2.76 Sahne 37 animasyon – Fizikte ölçme işlemi



Ek 2.77 Sahne 38 animasyon – Fizikte ölçme

Ekran No	39NoluEkranFizikteBüyüküklerFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon sağa sola bakan çocuk , bir analog saat ile beraber taşıt yolunun kenarında başlar. Çocuk sağa sola bakarken yol üzerinde bir araç ilerler . Aracın ekrandan ayrılmasıyla beraber ekranın sağ kısmında metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Metre ile yapılan ölçme basit bir işlemdir. Ölçülecek nesne ile metreyi karşılaştırmak yeterlidir. Aynı şekilde zaman ölçmek de basittir. Yapılan işe başlarken ve bittiğinde saate bakmak yeterlidir. Arabanın kaç saniyede yolu tamamladığını saate bakarak ölçebiliriz ama süratini doğrudan ölçebilir miyiz ? Arabanın süratini bulabilmek için aldığı yolu , geçen zamana bölmeliyiz. Bir başka deyişle bazı büyüklükleri doğrudan ölçerken bazılarını başka büyüklüklerin yardımıyla ölçebiliriz. Bu yüzden fizikte büyüklükler temel ve türetilmiş olmak üzere iki başlık altında incelenir.
Seslendirme	Metre ile yapılan ölçme basit bir işlemdir. Ölçülecek nesne ile metreyi karşılaştırmak yeterlidir. Aynı şekilde zaman ölçmek de basittir. Yapılan işe başlarken ve bittiğinde saate bakmak yeterlidir. Arabanın kaç saniyede yolu tamamladığını saate bakarak ölçebiliriz ama süratini doğrudan ölçebilir miyiz ? Arabanın süratini bulabilmek için aldığı yolu , geçen zamana bölmeliyiz. Bir başka deyişle bazı büyüklükleri doğrudan ölçerken bazılarını başka büyüklüklerin yardımıyla ölçebiliriz. Bu yüzden fizikte büyüklükler temel ve türetilmiş olmak üzere iki başlık altında incelenir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.

Ek 2.78 Sahne 39 senaryo – Fizikte büyüklükler

Ekran No	40NoluEkranTemelveTüretilmişBüyükklüklerFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white box in the center containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin sahnenin ortasında durduğu haliyle başlar. Ardından ekranın sol ve sağ alt köşelerine saat ve km göstergesi resimleri gelir. Ardında ekranın üst kısmında iki adet metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metinler gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Temel Büyüklükler : Ölçülmesi için kendinden başka bir büyüklüğün ölçülmesine gerek olmayan büyüklüktür. Uluslararası anlaşmalarla saptanmış temel büyüklükler şunlardır ; Uzunluk , kütle , zaman , sıcaklık , akım şiddeti , ışık şiddeti ve madde miktarı. Türetilmiş Büyüklükler : Ölçülmesi için başka büyüklüklerin de ölçülmesine gerek duyulan büyüklüklerdir. Örneğin sürat türetilmiş bir büyüklüktür. Çünkü ölçülebilmesi için alınan yolun zamana bölünmesi gerekir.
Seslendirme	Temel Büyüklükler : Ölçülmesi için kendinden başka bir büyüklüğün ölçülmesine gerek olmayan büyüklüktür. Uluslararası anlaşmalarla saptanmış temel büyüklükler; Uzunluk , kütle , zaman , sıcaklık , akım şiddeti , ışık şiddeti ve madde miktardır. Türetilmiş Büyüklükler : Ölçülmesi için başka büyüklüklerin de ölçülmesine gerek duyulan büyüklüklerdir. Örneğin sürat türetilmiş bir büyüklüktür. Çünkü ölçülebilmesi için alınan yolun zamana bölünmesi gerekir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.


Ek 2.79 Sahne 40 senaryo – Temel ve türetilmiş büyüklükler




Ek 2.80 Sahne 39 animasyon – Fizikte büyüklükler



Ek 2.81 Sahne 40 animasyon – Temel ve türetilmiş büyüklükler

Ekran No	41NoluEkranTemelBüyüküklerinOrtayaÇıkışıFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon laboratuvar görüntüsüyle başlar. Karakter sol taraftan yürüyerek laboratuvara giriş yapar ve içeride bulunan masaya oturur. Masada oturan karakter kitabın sayfalarını çevirerek araştırma yapar ve ekranın alt kısmında metin alanı oluşur. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Fizik ; mekanik , optik , elektrik , termodinamik gibi birtakım alt alanlardan oluşmaktadır. Bu alt alanlar ise aynı anda ortaya çıkmış değildir. Her bir alt alan da zamanla oluştuğça kendi büyüklüğünü meydana getirmiştir. Bu nedenle temel büyüklükler farklı zamanlarda fizik alanına girmişlerdir. Gelin beraber bu büyüklükleri inceleyelim.
Seslendirme	Fizik ; mekanik , optik , elektrik , termodinamik gibi birtakım alt alanlardan oluşmaktadır. Bu alt alanlar ise aynı anda ortaya çıkmış değildir. Her bir alt alan da zamanla oluştuğça kendi büyüklüğünü meydana getirmiştir. Bu nedenle temel büyüklükler farklı zamanlarda fizik alanına girmişlerdir. Gelin beraber bu büyüklükleri inceleyelim.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.

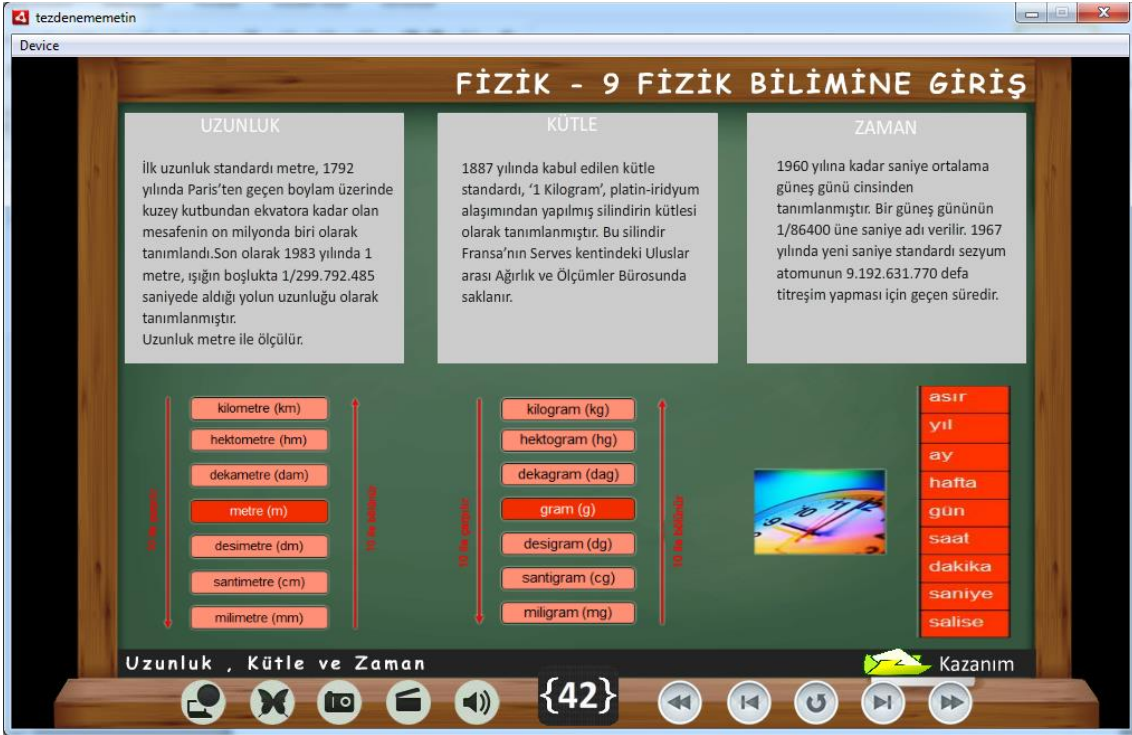
Ek 2.82 Sahne 41 senaryo – Temel büyüklüklerin ortaya çıkışı

Ekran No	42NoluEkranUzunluk,KütleveZamanFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon uzunluk, kütle ve zaman birimleriyle ilgili görsellerle başlar. Görsellerin ardından ekranın üst kısmında her bir büyüklük için bir metin alanı belirir. İlgili metinler bu alanlar içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	<p>UZUNLUK İlk uzunluk standardı metre, 1792 yılında Paris'ten geçen boylam üzerinde kuzey kutbundan ekvatora kadar olan mesafenin on milyonda biri olarak tanımlandı.Son olarak 1983 yılında 1 metre, ışığın boşlukta 1/299.792.485 saniyede aldığı yolun uzunluğu olarak tanımlanmıştır. Uzunluk metre ile ölçülür.</p> <p>KÜTLE 1887 yılında kabul edilen kütle standardı, '1 Kilogram', platin-iridyum alaşımından yapılmış silindirin kütlesi olarak tanımlanmıştır. Bu silindir Fransa'nın Serves kentindeki Uluslar arası Ağırlık ve Ölçümler Bürosunda saklanır.</p> <p>ZAMAN 1960 yılına kadar saniye ortalama güneş günü cinsinden tanımlanmıştır. Bir güneş gününün 1/86400 üne saniye adı verilir. 1967 yılında yeni saniye standardı sezyum atomunun 9.192.631.770 defa titreşim yapması için geçen süredir.</p>
Seslendirme	Fiziğin en eski alanı mekaniktir. Başlangıçta basit makinaları ve suyun kaldırma kuvvetini konu edinen mekanik , daha sonra hareket ve enerjiyi de içine alarak çalışma alanını genişletmiştir. Mekaniğin konusu olan büyüklüklerin hemen hemen hepsi uzunluk , zaman ve kütle ölçümüne dayandığından bunlar ilk temel büyüklük olarak sahneye çıkmıştır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.

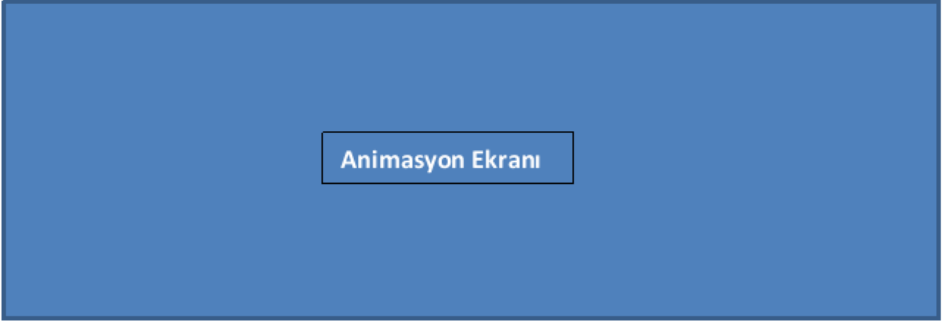
Ek 2.83 Sahne 42 senaryo – Uzunluk, kütle ve zaman




Ek 2.84 Sahne 41 animasyon – Temel büyüklüklerin ortaya çıkışı



Ek 2.85 Sahne 42 animasyon – Uzunluk , kütle ve zaman

Ekran No	43NoluEkranIşıkŞiddetiFiz9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin elleri yanda durduğu haliyle başlar. Ardından karakterin sağında ve solunda el feneri ve mumun aydınlatması ile ilgili film klibi yer alır. Film klipleri oynamaya başladıktan sonra ekranın üst kısmında metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Eski çağlarda insanlar geceleri aydınlanmak için önce meşaleyi sonra mumu keşfetmiştir. Zamanla bu aydınlatma kaynağının nasıl daha güçlü hale getirileceği düşünülmüştür. 1000'lerde Arap Bilimci İbn-i Heysem , 1675 ' te Newton , 1678 ' de Hollandalı Christian Huygens ve daha birçoğunun katkılarıyla ışık hakkında oldukça fazla bilgi toplanmıştır. İlerleyen zamanlarda daha sağlıklı aydınlatma ve nitelikli fotoğraflar çekebilmek için ışık şiddetinin ölçülmesine de ihtiyaç duyulmuştur. Böylece ışık şiddeti temel büyüklük olarak ortaya çıkmıştır.
Seslendirme	Eski çağlarda insanlar geceleri aydınlanmak için önce meşaleyi sonra mumu keşfetmiştir. Zamanla bu aydınlatma kaynağının nasıl daha güçlü hale geleceğini araştırmıştır. Bu sayede daha sağlıklı aydınlatma ve nitelikli fotoğraflar çekebilmek için ışık şiddetinin ölçülmesine de ihtiyaç duyulmuştur. Böylece ışık şiddeti temel büyüklük olarak ortaya çıkmıştır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.

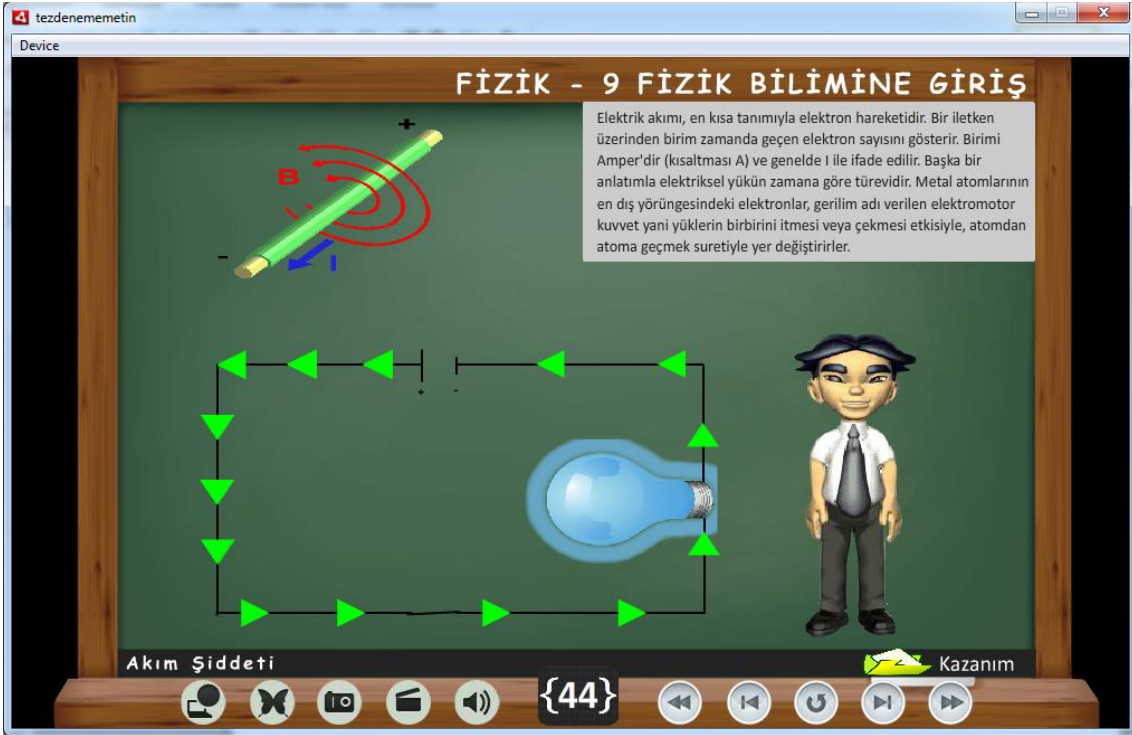
Ek 2.86 Sahne 43 senaryo – Işık şiddeti

Ekran No	44NoluEkranAkımŞiddetiFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area representing the animation screen. In the center, there is a smaller white box with a blue border containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin elleri yanda durduğu haliyle başlar. Ardından karakterin yanında elektrik akımının devrede dolaşmasını gösteren film klipi yer alır. Film klipi oynamaya başladıktan sonra ekranın üst kısmında elektrik akımını ifade eden bir başka resim yer alır. Bu resmin yanında metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Elektrik akımı, en kısa tanımıyla elektron hareketidir. Bir iletken üzerinden birim zamanda geçen elektron sayısını gösterir. Birimi Amper'dir (kısaltması A) ve genelde I ile ifade edilir. Başka bir anlatımla elektriksel yükün zamana göre türevidir. Metal atomlarının en dış yörüngesindeki elektronlar, gerilim adı verilen elektromotor kuvvet yani yüklerin birbirini itmesi veya çekmesi etkisiyle, atomdan atoma geçmek suretiyle yer değiştirirler.
Seslendirme	Elektrik akımı, en kısa tanımıyla elektron hareketidir. Bir iletken üzerinden birim zamanda geçen elektron sayısını gösterir. Birimi Amper'dir (kısaltması A) ve genelde I ile ifade edilir. Başka bir anlatımla elektriksel yükün zamana göre türevidir. Metal atomlarının en dış yörüngesindeki elektronlar, gerilim adı verilen elektromotor kuvvet yani yüklerin birbirini itmesi veya çekmesi etkisiyle, atomdan atoma geçmek suretiyle yer değiştirirler.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.a. Bilim tarihinden örnekler vererek öğrencilerin temel birimleri ortaya çıkaran ihtiyacı fark etmeleri sağlanır.

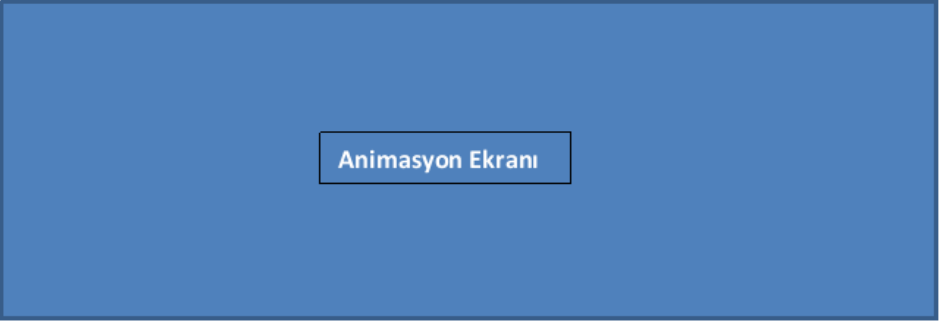
Ek 2.87 Sahne 44 senaryo – Akım şiddeti




Ek 2.88 Sahne 43 animasyon – Işık şiddeti



Ek 2.89 Sahne 44 animasyon – Akım şiddeti

Ekran No	45NoluEkranTemelBirimlerFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area representing the animation screen. In the center, there is a smaller white box with a blue border containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda bir metin alanı belirir. Metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir. Ardından temel birimleri gösteren tablo metin alanının altında yer alır.
Ekranında Görülecek Metin	Bilim tarihinde kısa bir yolculukla öğrendiğimiz büyüklükler ortaya çıkarken her biri beraberinde temel birimleride ortaya çıkarmıştır. Ancak birimler konusundaki uygulama çok çeşitliydi ve anlaşmazlıklara neden oluyordu. Bunu önlemek için 1960 yılında "Ağırlıklar ve Ölçümler Genel Konferansı " adında uluslararası bir toplantı yapılmış ve birimler bir standarda bağlanmıştır. Bu toplantıda belirlenen birimler kümesine "Uluslararası Birim Sistemi" denilmekte ve SI simgesiyle gösterilmektedir. SI birimleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.
Seslendirme	Bilim tarihinde kısa bir yolculukla öğrendiğimiz büyüklükler ortaya çıkarken her biri beraberinde temel birimleride ortaya çıkarmıştır. Ancak birimler konusundaki uygulama çok çeşitliydi ve anlaşmazlıklara neden oluyordu. Bunu önlemek için 1960 yılında "Ağırlıklar ve Ölçümler Genel Konferansı " adında uluslararası bir toplantı yapılmış ve birimler bir standarda bağlanmıştır. Bu toplantıda belirlenen birimler kümesine "Uluslararası Birim Sistemi" denilmekte ve SI simgesiyle gösterilmektedir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.b. Öğrencilerin temel büyüklüklerin birimlerini SI birim sisteminde tanımlamaları sağlanır

Ek 2.90 Sahne 45 senaryo – Temel birimler

Ekran No	46NoluEkranTemelBirimlerFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin laboratuvar ortamında masanın arkasında sol eli açık konumda başlar. Ekranın sağ kısmında metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir. Metinler tamamlandıktan sonra birimin as ve üs katları ile ilgili tablo metin alanının altında belirir.
Ekranında Görülecek Metin	Birimler için standart oluşturulması güzel bir uygulama fakat birimler bir önceki tabloda gösterildikleri halleriyle kullanışlı mıdır ? Uzunluğun birimi metre olduğundan her uzunluğu metre olarak ifade etmek sağlıklı sonuçlar verir mi ? Örneğin , Güneş'in Dünya'ya uzaklığı yaklaşık olarak 150 000 000 000 metredir. Bu uzunluğu her zaman bol sıfırlı haliyle yazmalı mıyız ? Bunun bir kısayolu var mıdır ? Elbette bir kısayolu var. Bu büyüklük 150×10^9 metre olarak yazılır ve 150 cıgametre olarak okunur. Aşağıdaki tabloda birimlerin as ve üs katları gösterilmiştir.
Seslendirme	Birimler için standart oluşturulması güzel bir uygulama fakat büyüklükler her zaman birimlerle mi gösterilir?Uzunluğun birimi metre olduğundan her uzunluğu metre olarak ifade etmek sağlıklı sonuçlar verir mi ? Örneğin , Güneş'in Dünya'ya uzaklığı yaklaşık olarak 150 000 000 000 metredir. Bu uzunluğu her zaman bol sıfırlı haliyle yazmalı mıyız ? Bunun bir kısayolu var mıdır ?Elbette bir kısayolu var. Bu büyüklük 150×10^9 metre olarak yazılır ve 150 cıgametre olarak okunur.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.b. Öğrencilerin temel büyüklüklerin birimlerini SI birim sisteminde tanımlamaları sağlanır

Ek 2.91 Sahne 46 senaryo – Temel birimler

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik Bilimine Giriş

Bilim tarihinde kısa bir yolculukla öğrendiğimiz büyüklükler ortaya çıkarken her biri beraberinde temel birimleride ortaya çıkarmıştır. Ancak birimler konusundaki uygulama çok çeşitliydi ve anlaşmazlıklara neden oluyordu. Bunu önlemek için 1960 yılında "Ağırlıklar ve Ölçümler Genel Konferansı" adında uluslararası bir toplantı yapılmış ve birimler bir standarda bağlanmıştır. Bu toplantıda belirlenen birimler kümesine "Uluslararası Birim Sistemi" denilmekte ve SI simgesiyle gösterilmektedir. SI birimleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Temel büyüklük	Simgesi	SI birimi	Birimin simgesi
Uzunluk	l	metre	m
Kütle	m	kilogram	kg
Zaman	t	saniye	s
Sıcaklık	T	kelvin	K
Madde miktarı	n	mol	mol
Akım şiddeti	i	amper	A
Işık şiddeti	I	kandela	cd

Temel Birimler

Kazanım

{45}

Ek 2.92 Sahne 45 animasyon – Temel birimler

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik Bilimine Giriş

Birimler için standart oluşturulması güzel bir uygulama fakat birimler bir önceki tabloda gösterildikleri halleriyle kullanışlı mıdır ?
 Uzunluğun birimi metre olduğundan her uzunluğu metre olarak ifade etmek sağlıklı sonuçlar verir mi ?
 Örneğin , Güneş'in Dünya'ya uzaklığı yaklaşık olarak 150 000 000 000 metredir. Bu uzunluğu her zaman bol sıfırlı haliyle yazmalı mıyız ? Bunun bir kısayolu var mıdır ?
 Elbette bir kısayolu var.
 Bu büyüklük 150×10^9 metre olarak yazılır ve 150 cıgometre olarak okunur.
 Aşağıdaki tabloda birimlerin as ve üs katları gösterilmiştir.


	AS KATLAR							METRE	KATLAR								
Kısa yazılışı	10^{-18}	10^{-15}	10^{-12}	10^{-9}	10^{-6}	10^{-3}	10^{-2}	10^{-1}	10^0	10^1	10^2	10^3	10^6	10^9	10^{12}	10^{15}	10^{18}
Ön adı	atto	femto	piko	nano	mikro	milli	santi	desi	-	deka	hekto	kilo	mega	giga	tera	peta	eksa
Simgesi	a	f	p	n	μ	m	c	d	-	da	h	k	M	G	T	P	E

Temel Birimler

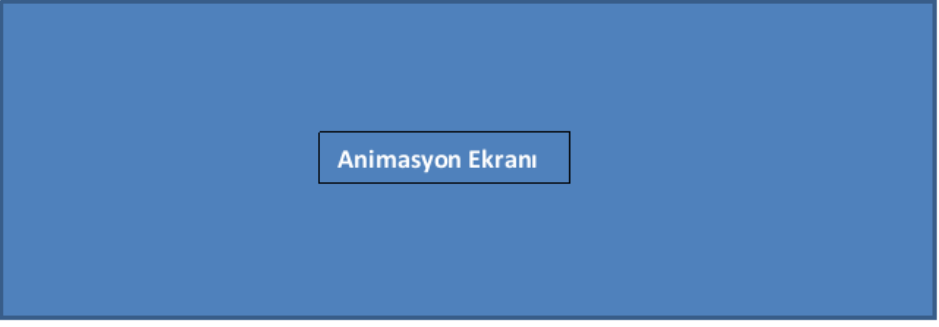
Kazanım

{46}

Ek 2.93 Sahne 46 animasyon – Temel birimler

Ekran No	47NoluEkranTüretilmişBirimlerFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white box in the center containing the text "Animasyon Ekranı".
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında sol eli açık halde durur. Açık olan eliyle işaret ettiği alanda bir metin alanı belirir. Metin alanı içerisinde ilgili metin gösterilir. Bu sırada ekranın alt kısmında örnek olarak türetilmiş birim olan süratin matematiksel ifadesi yer alır.
Ekran da Görülecek Metin	Nasıl ki temel büyüklüklerin birimi temel birim ise ; türetilmiş büyüklüklerin birimi de türetilmiş birimdir. Türetilmiş bir büyüklüğü tanımlayan bağıntı ; aynı zamanda bu büyüklüğün biriminin tanımlamasını da sağlar. Örneğin sürat , alınan yolun geçen zamana bölümü olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan yola çıkarak süratin birimi = [metre/saniye]=m/sn olur.
Seslendirme	Nasıl ki temel büyüklüklerin birimi temel birim ise ; türetilmiş büyüklüklerin birimi de türetilmiş birimdir.Türetilmiş bir büyüklüğü tanımlayan bağıntı ; aynı zamanda bu büyüklüğün biriminin tanımlamasını da sağlar. Örneğin sürat , alınan yolun geçen zamana bölümü olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan yola çıkarak süratin birimi = yolun birimi / zamanın birimi olarak karşımıza çıkar.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.b. Öğrencilerin temel büyüklüklerin birimlerini SI birim sisteminde tanımlamaları sağlanır

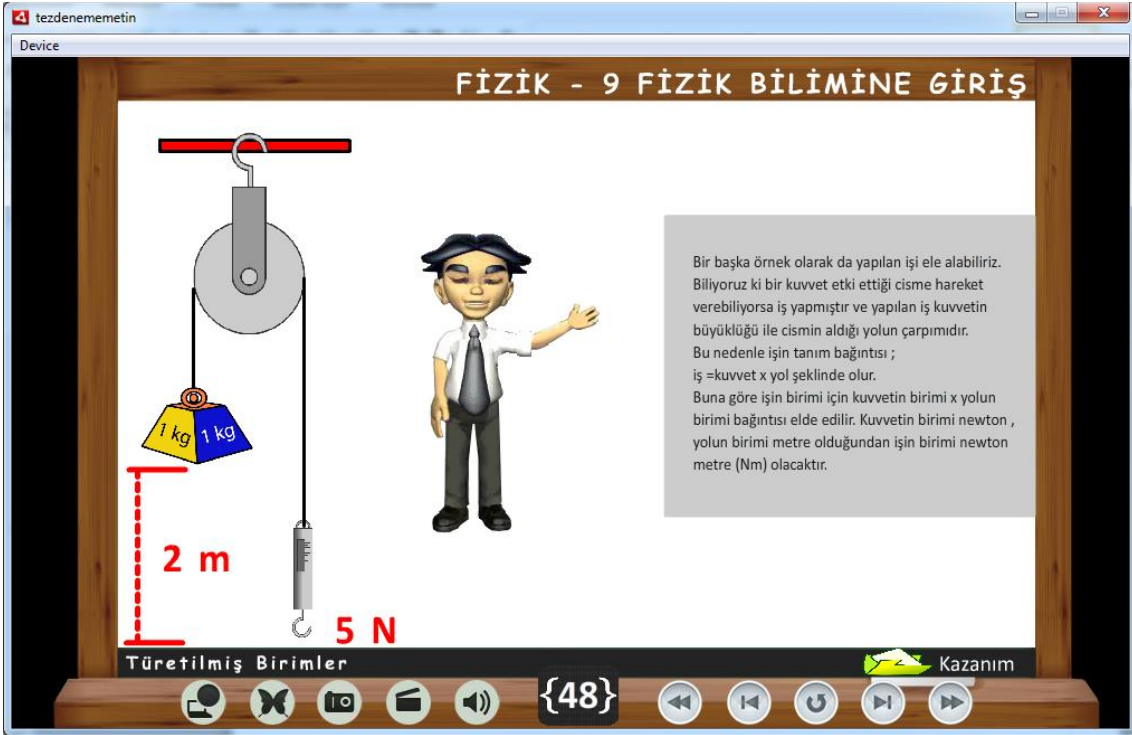
Ek 2.94 Sahne 47 senaryo – Türetilmiş birimler

Ekran No	48NoluEkranTüretilmişBirimlerFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon makara sistemine bağlı ağırlığın çekilmesini gösteren film klibi ile başlar.Bu arada film klibinin yan tarafında metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir. Ardından ekranın altında film klibinde gösterilen işin matematiksel hesabının yapıldığı film klibi yer alır.
Ekranında Görülecek Metin	Bir başka örnek olarak da yapılan işi ele alabiliriz. Biliyoruz ki bir kuvvet etki ettiği cisme hareket verebiliyorsa iş yapmıştır ve yapılan iş kuvvetin büyüklüğü ile cismin aldığı yolun çarpımıdır. Bu nedenle işin tanım bağıntısı ; $iş = kuvvet \times yol$ şeklinde olur. Buna göre işin birimi için kuvvetin birimi x yolun birimi bağıntısı elde edilir. Kuvvetin birimi newton , yolun birimi metre olduğundan işin birimi newton metre (Nm) olacaktır.
Seslendirme	Bir başka örnek olarak da yapılan işi ele alabiliriz. Biliyoruz ki bir kuvvet etki ettiği cisme hareket verebiliyorsa iş yapmıştır ve yapılan iş kuvvetin büyüklüğü ile cismin aldığı yolun çarpımıdır. Bu nedenle işin tanım bağıntısı ; $iş = kuvvet \times yol$ şeklinde olur. Buna göre işin birimi için kuvvetin birimi x yolun birimi bağıntısı elde edilir. Kuvvetin birimi newton , yolun birimi metre olduğundan işin birimi newton metre (Nm) olacaktır.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.b. Öğrencilerin temel büyüklüklerin birimlerini SI birim sisteminde tanımlamaları sağlanır


Ek 2.95 Sahne 48 senaryo – Türetilmiş birimler




Ek 2.96 Sahne 47 animasyon – Türetilmiş birimler



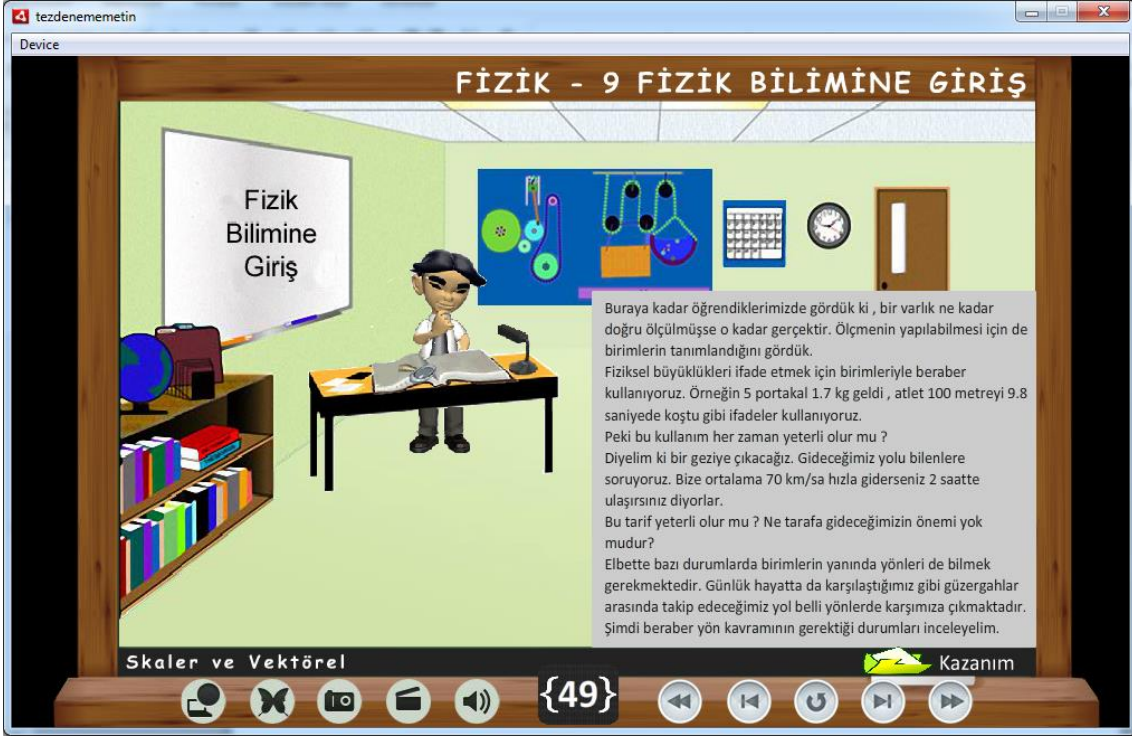
Ek 2.97 Sahne 48 animasyon – Türetilmiş birimler

Ekran No	49NoluEkranSkalerveVektörelFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin yürüyerek laboratuvara girmesiyle başlar. Laboratuvardaki masanın arkasında düşünür halde durur. Ardından ekranın sağ kısmında metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Buraya kadar öğrendiklerimizde gördük ki , bir varlık ne kadar doğru ölçülmüşse o kadar gerçektir. Ölçmenin yapılabilmesi için de birimlerin tanımlandığını gördük. Fiziksel büyüklükleri ifade etmek için birimleriyle beraber kullanıyoruz. Örneğin 5 portakal 1.7 kg geldi , atlet 100 metreyi 9.8 saniyede koştu gibi ifadeler kullanıyoruz. Peki bu kullanım her zaman yeterli olur mu ? Diyelim ki bir geziye çıkacağız. Gideceğimiz yolu bilenlere soruyoruz. Bize ortalama 70 km/sa hızla giderseniz 2 saatte ulaşırsınız diyorlar. Bu tarif yeterli olur mu ? Ne tarafa gideceğimizin önemi yok mudur? Elbette bazı durumlarda birimlerin yanında yönleri de bilmek gerekmektedir. Günlük hayatta da karşılaştığımız gibi güzergahlar arasında takip edeceğimiz yol belli yönlerde karşımıza çıkmaktadır. Şimdi beraber yön kavramının gerektiği durumları inceleyelim.
Seslendirme	Buraya kadar öğrendiklerimizde gördük ki , bir varlık ne kadar doğru ölçülmüşse o kadar gerçektir. Ölçmenin yapılabilmesi için de birimlerin tanımlandığını gördük. Fiziksel büyüklükleri ifade etmek için birimleriyle beraber kullanıyoruz. Örneğin 5 portakal 1.7 kg geldi , atlet 100 metreyi 9.8 saniyede koştu gibi ifadeler kullanıyoruz. Peki bu kullanım her zaman yeterli olur mu ? Diyelim ki bir geziye çıkacağız. Gideceğimiz yolu bilenlere soruyoruz. Bize ortalama 70 km/sa hızla giderseniz 2 saatte ulaşırsınız diyorlar. Bu tarif yeterli olur mu ? Ne tarafa gideceğimizin önemi yok mudur? Elbette bazı durumlarda birimlerin yanında yönleri de bilmek gerekmektedir. Günlük hayatta da karşılaştığımız gibi güzergahlar arasında takip edeceğimiz yol belli yönlerde karşımıza çıkmaktadır. Şimdi beraber yön kavramının gerektiği durumları inceleyelim.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.c. Fiziksel büyüklüklerin skaler ve vektörel olarak sınıflandırılmasının nedenleri açıklanır.

Ek 2.98 Sahne 49 senaryo – Skaler ve vektörel

Ekran No	50NoluEkranSkalerveVektörelFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin bir eli havada durduğu haliyle başlar. Havadaki eliyle işaret ettiği yerde metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir. Metin alanı açılmadan önce skaler ve vektörel büyüklükler rastgele çizilmiş rehber katmanlar aracılığıyla sahnede yukarıdan aşağı doğru akarak kaybolur.
Ekranında Görülecek Metin	Görülüyor ki , bir hareketin hızını belirtirken yönünü de belirtmemiz gerekir. Oysa 5 adet portakal 1.7 kg geldi dendiğinde ne tarafa doğru diye sormayız. Hız , kuvvet gibi büyüklükleri ifade ederken bir de yön belirtmeye ihtiyaç duyarız. Oysa kütle, uzunluk gibi büyüklükler için yöne ihtiyacımız yoktur. Bu nedenle fizikte büyüklükler skaler ve vektörel olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sayı ve birim kullanılarak belirtilebilen büyüklüklere skaler büyüklük denir. Sayı ve birimin yanında bir de yön gerektiren büyüklükler ise vektörel olarak nitelendirilir.
Seslendirme	Görülüyor ki , bir hareketin hızını belirtirken yönünü de belirtmemiz gerekir. Oysa 5 adet portakal 1.7 kg geldi dendiğinde ne tarafa doğru diye sormayız. Hız , kuvvet gibi büyüklükleri ifade ederken bir de yön belirtmeye ihtiyaç duyarız. Oysa kütle, uzunluk gibi büyüklükler için yöne ihtiyacımız yoktur. Bu nedenle fizikte büyüklükler skaler ve vektörel olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sayı ve birim kullanılarak belirtilebilen büyüklüklere skaler büyüklük denir. Sayı ve birimin yanında bir de yön gerektiren büyüklükler ise vektörel olarak nitelendirilir.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.c. Fiziksel büyüklüklerin skaler ve vektörel olarak sınıflandırılmasının nedenleri açıklanır.


Ek 2.99 Sahne 50 senaryo – Skaler ve vektörel




Ek 2.100 Sahne 49 animasyon – Skaler ve vektörel



Ek 2.101 Sahne 50 animasyon – Skaler ve vektörel

Ekran No	51NoluEkranSkalerveVektörelFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon karakterin ekranda opaklığının değişmesi yoluyla ortaya çıkarak başlar. Karakterin pozisyonu iki eli yanlara doğru açık şekildedir. Elleri ile işaret ettiği alanlarda skaler ve vektörel büyüklükler başlığı altında büyüklüklerden bazıları sırayla maske yardımı ile görüntülenir. Daha sonra ekranın alt kısmında bir metin alanı belirir. İlgili metin bu alan içerisinde gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	Skaler ve vektörel büyüklüklerden bazılarına görmüş olduk. Artık büyüklükleri sınıflandırırken bir yön belirtmeyi gerektirenlere vektörel büyüklük dendiğini biliyoruz. Böylece ünitemizi tamamlamış olduk. Şimdi genel tekrar amacıyla ünitemizi özetledikten sonra “Fizik Bilimine Giriş” konusunu tamamlamış olacağız.
Seslendirme	Skaler ve vektörel büyüklüklerden bazılarına görmüş olduk. Artık büyüklükleri sınıflandırırken bir yön belirtmeyi gerektirenlere vektörel büyüklük dendiğini biliyoruz. Böylece ünitemizi tamamlamış olduk. Şimdi genel tekrar amacıyla ünitemizi özetledikten sonra “Fizik Bilimine Giriş” konusunu tamamlamış olacağız.
Yönerge	Yönerge yok.
Kazanım	9.1.1.4.ç. Öğrencilerin fen bilimleri dersinde öğrendikleri büyüklükler üzerinden örnekler verilir.

Ek 2.102 Sahne 51 senaryo – Skaler ve vektörel

Ekran No	52NoluEkranÜnitemiziÖzetleyelimFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon özetlenecek bölümün başlığı ve bir ok ile başlar. Ekranın altında da animasyonu başlatmak ve ilerletmek için kullanılacak olan buton yer alır. Butonun yanında yönerge yer almaktadır. Butona tıklayarak animasyon başlatıldığında ok ilerleyerek bir noktada durur ve arka planı gri renkli metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	<p style="text-align: center;">Fizik Biliminin Amacı , Diğer Bilimler ve Teknolojiyle İlişkisi</p> <p>Fizik madde ile enerji arasındaki ilişkileri gözlem ve deney yoluyla araştırarak doğa yasalarını bulmaya çalışan temel bir bilimdir. Bu bağlamda fiziğin amacı, evreni akılcı yollardan açıklamaya çalışmaktır.</p> <p>Kimya , biyoloji , jeoloji , astroloji gibi bilimler de araştırmalarında fiziğin bilgi birikiminden yararlanır. Fiziğin ürettiği bilgiler teknolojik ürünlerin de temelini oluşturur.</p> <p>17. yüzyıla kadar fizikte Aristo'cu görüş etkili olmuştur. Ardından Galileo ve Newton fiziğe deneyi ve matematiği sokmuştur. 19. yüzyılda fizikte o kadar çok bilgi birikmiş ki artık keşfedilecek bir şeyin kalmadığı düşünülmüştür. 20. yüzyılda eldeki bilgilerle açıklanamayan olaylar olunca Planck, Einstein modern fiziğin temelini atmıştır.</p> <p>Fizik bilgileri doğrudan ya da dolaylı olarak bir çok meslek grubunda kullanılmaktadır. Örneğin , inşaat , makine , gemi mühendisleri hesaplamalarda direk mekanik bilgisi kullanır. Radyolojik görüntüleme cihazlarının kullandığı ise atom fiziğiyle alakalıdır.</p>
Seslendirme	Yok.
Yönerge	Özeti görüntülemek için özeti göster düğmesine tıklayınız.
Kazanım	Yok.

Ek 2.103 Sahne 52 senaryo – Ünitemizi özetleyelim

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Skaler Büyüklükler

- Sürat
- Uzunluk
- Kütle
- Zaman
- Sıcaklık
- Sürat



Vektörel Büyüklükler

- Hız
- Yer değiştirme
- İvme
- Kuvvet
- Elektriksel Alan
- Manyetik Alan

Skaler ve vektörel büyüklüklerden bazılarını görmüş olduk. Artık büyüklükleri sınıflandırırken bir yön belirtmeyi gerektirenlere vektörel büyüklük dendiğini biliyoruz. Böylece ünitemizi tamamlamış olduk. Şimdi genel tekrar amacıyla ünitemizi özetledikten sonra "Fizik Bilimine Giriş" konusunu tamamlamış olacağız.

Skaler ve Vektörel Kazanım

{51}


Ek 2.104 Sahne 51 animasyon – Skaler ve vektörel


tezdenememetin


Device


FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizik Biliminin Amacı, Diğer Bilimler ve Teknolojiyle İlişkisi









a) Fizik madde ile enerji arasındaki ilişkileri gözlem ve deney yoluyla araştırarak doğa yasalarını bulmaya çalışan temel bir bilimdir. Bu bağlamda fiziğin amacı, evreni akılcı yollardan açıklamaya çalışmaktır.

b) Kimya, biyoloji, jeoloji, astroloji gibi bilimler de araştırmalarında fiziğin bilgi birikiminden yararlanır. Fiziğin ürettiği bilgiler teknolojik ürünlerin de temelini oluşturur.


c) 17. yüzyıla kadar fizikte Aristo'cu görüş etkili olmuştur. Ardından Galileo ve Newton fiziğe deneyi ve matematiği sokmuştur. 19. yüzyılda fizikte o kadar çok bilgi birikmiş ki artık keşfedilecek bir şeyin kalmadığı düşünülmüştür. 20. yüzyılda eldeki bilgilerle açıklanamayan olaylar olunca Planck, Einstein modern fiziğin temelini atmıştır.

d) Fizik bilgileri doğrudan ya da dolaylı olarak bir çok meslek grubunda kullanılmaktadır. Örneğin, inşaat, makine, gemi mühendisleri hesaplamalarda direk mekanik bilgisi kullanır. Radyolojik görüntüleme cihazlarının kullandığı ise atom fiziğiyle alakalıdır.


Ünitemizi Özetleyelim Kazanım

{52}

Ek 2.105 Sahne 52 animasyon – Ünitemizi özetleyelim

Ekran No	53NoluEkranÜnitemiziÖzetleyelimFİZ9114
Animasyon Ekranı	
Animasyon Anlatımı	Animasyon özetlenecek bölümün başlığı ve bir ok ile başlar. Ekranın altında da animasyonu başlatmak ve ilerletmek için kullanılacak olan buton yer alır. Butonun yanında yönerge yer almaktadır. Butona tıklayarak animasyon başlatıldığında ok ilerleyerek bir noktada durur ve arka planı gri renkli metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	<p style="text-align: center;">Bilimsel Bilginin Oluşumunda ve Gelişiminde Deney, Gözlem ,Matematik ve Akılcı Düşünmenin Rolü</p> <p>Bilimsel bilgi , bilimsel bir araştırmanın sonunda elde edilen bilgi demektir. Bilimsel yöntem ise genel olarak merak etme , araştırma sorusu sorma , hipotez kurma , değişkenleri belirleme , deney tasarlama ve yapma , veri toplayıp işleme ve sonuç çıkarma gibi basamaklardan oluşan bir çalışma biçimidir. Araştırmanın konusuna göre bu basamaklardan ihtiyaç duyulanları kullanılabilir.</p> <p>Ayrıca bilimsel yöntem illa bu basamaklardan oluşmak zorunda değildir. Laboratuvara girmeden kağıt üzerinde ve düşünce yoluyla da bilimsel çalışmalar yapılabilir.</p> <p>Galileo , Newton gibi bilimciler buluşlarını hep laboratuvar ortamında yaptıkları halde ; Planck , Einstein gibi kuramsal fizikçiler çoğunlukla düşünce deneylerini kağıt üzerinde kullanmış ve matematikle kanıtlamışlardır.</p> <p>Görülüyor ki , bilimsel bilgi ister laboratuvarıda , ister kağıt üzerinde elde edilsin deney , matematik ve akılcı düşünce daima olmak zorundadır.</p>
Seslendirme	Yok.
Yönerge	Özeti görüntülemek için özeti göster düğmesine tıklayınız.
Kazanım	Yok.

Ek 2.106 Sahne 53 senaryo – Ünitemizi özetleyelim

Ekran No	54NoluEkranÜnitemiziÖzetleyelimFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon özetlenecek bölümün başlığı ve bir ok ile başlar. Ekranın altında da animasyonu başlatmak ve ilerletmek için kullanılacak olan buton yer alır. Butonun yanında yönerge yer almaktadır. Butona tıklayarak animasyon başlatıldığında ok ilerleyerek bir noktada durur ve arka planı gri renkli metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	<p style="text-align: center;">Fizikte Modelleme ve Matematik Kullanımı</p> <p>Fizikte öyle olaylar ve varlıklar vardır ki bunları en güçlü mikroskoplarla bile göremeyiz. Bunların kendilerini göremeyiz ama etkilerini hissedebiliriz. Örneğin elektrik akımında elektronları göremeyiz ama akımın oluşturduğu ısıyı hissedebiliriz. Bu tür olayları açıklayabilmek için onları elle tutulur varlıklara benzetiriz. Örneğin bir telden geçen elektrik akımını suyun borularda dolaşmasına benzetiriz. Bu benzetmeye modelleme denmektedir.</p> <p>Matematik , okur yazar herkesin ortak dilidir. Türkçe bilmeyen birine " üç yüz elli " dediğimizde anlamaz ama 350 yazdığımızda anlar. Bu yüzden fizikteki araştırmaların sonucu herkes anlasın diye matematiksel olarak ifade edilir. Bu nedenle sonuçları matematiğe dayandırılmayan uygulamalar kesinlik ifade etmez.</p> <p>Ayrıca fizikte formül , grafik ve geometrik şekil kullanmak da bir tür modellemedir. Bunlar da matematiğin ürünü olduğuna göre fizik , matematiği kullanıyor demektir.</p>
Seslendirme	Yok.
Yönerge	Özeti görüntülemek için özeti göster düğmesine tıklayınız.
Kazanım	Yok.

Ek 2.107 Sahne 54 senaryo – Ünitemizi özetleyelim

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Bilimsel Bilginin Oluşumunda ve Gelişiminde Dene, Gözlem ,Matematik ve Akılcı Düşünmenin Rolü

Bilimsel bilgi , bilimsel bir araştırmanın sonunda elde edilen bilgi demektir. Bilimsel yöntem ise genel olarak problemi belirleme, veri toplama, hipotez kurma, deney yaparak hipotezi test etme ve sonuç çıkarma aşamalarından oluşur.

Ayrıca bilimsel yöntem illa bu basamaklardan oluşmak zorunda değildir. Laboratuvara girmeden kağıt üzerinde ve düşünce yoluyla da bilimsel çalışmalar yapılabilir.

Galileo , Newton gibi bilimciler buluşlarını hep laboratuvar ortamında yaptıkları halde ; Planck , Einstein gibi kuramsal fizikçiler çoğunlukla düşünce deneylerini kağıt üzerinde kullanmış ve matematikle kanıtlamışlardır.

Bilginin bilimsel olabilmesi elde edilmiş yöntemiyle değil matematik ve akılcı düşünme ekseninde yer almasıyla ilgilidir. İster laboratuvarıda , ister kağıt üzerinde elde edilsin deney , matematik ve akılcı düşünce daima olmak zorundadır.

Ünitemizi Özetleyelim

Kazanım

{53}

Ek 2.108 Sahne 53 animasyon – Ünitemizi özetleyelim

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Fizikte Modelleme ve Matematik Kullanımı

Fizikte öyle olaylar ve varlıklar vardır ki bunları en güçlü mikroskoplarla bile göremeyiz. Bunların kendilerini göremeyiz ama etkilerini hissedebiliriz. Örneğin elektrik akımında elektronları göremeyiz ama akımın oluşturduğu ısıyı hissedebiliriz.

Bu tür olayları açıklayabilmek için onları elle tutulur varlıklara benzetiriz. Örneğin bir telden geçen elektrik akımını suyun borularda dolaşmasına benzetiriz. Bu benzetmeye modelleme denmektedir.

Matematik , okur yazar herkesin ortak dilidir. Türkçe bilmeyen birine " üç yüz elli " dediğimizde anlamaz ama 350 yazdığımızda anlar. Bu yüzden fizikteki araştırmaların sonucu herkes anlasın diye matematiksel olarak ifade edilir. Bu nedenle sonuçları matematiğe dayandırılmayan uygulamalar kesinlik ifade etmez.


Ayrıca fizikte formül , grafik ve geometrik şekil kullanmak da bir tür modellemedir. Bunlar da matematiğin ürünü olduğuna göre fizik , matematiği kullanıyor demektir.

Ünitemizi Özetleyelim

Kazanım

{54}

Ek 2.109 Sahne 54 animasyon – Ünitemizi özetleyelim

Ekran No	55NoluEkranÜnitemiziÖzetleyelimFİZ9114
Animasyon Ekranı	 A blue rectangular area with a white border containing the text "Animasyon Ekranı" in the center.
Animasyon Anlatımı	Animasyon özetlenecek bölümün başlığı ve bir ok ile başlar. Ekranın altında da animasyonu başlatmak ve ilerletmek için kullanılacak olan buton yer alır. Butonun yanında yönerge yer almaktadır. Butona tıklayarak animasyon başlatıldığında ok ilerleyerek bir noktada durur ve arka planı gri renkli metin alanı belirir. Bu alan içerisinde ilgili metin gösterilir.
Ekranında Görülecek Metin	<p style="text-align: center;">Birimler ve Ölçme</p> <p>Bir varlığa fiziksel büyüklük diyebilmek için ölçülebilmesi gerekir. Bu nedenle ölçme ,fiziksel büyüklüklerin kabul edilme şartıdır.</p> <p>Ölçme , bir büyüklüğü kendi cinsinden bir birimle karşılaştırma işlemidir. Birim ise değişmeyen , standart büyüklük demektir.</p> <p>Fizikte büyüklükler temel ve türetilmiş olmak üzere ikiye ayrılır. Temel büyüklük , ölçülmesi için başka bir büyüklüğün ölçülmesine ihtiyaç duymayan büyüklüktür. Türetilmiş büyüklük ise , ölçülmesi için başka büyüklüklerin ölçülmesi gerekir.</p> <p>Örneğin , boyumuzu ölçmek istersek bir metre yeterlidir. Ama koşucunun süratini ölçmek için aldığı yolu ve geçen zamanı ölçmeliyiz. Bu örnekte olduğu gibi boyumuz yani uzunluk temel büyüklük , koşucunun sürati ise türetilmiş büyüklüktür.</p> <p>Uluslararası anlaşmalara göre temel büyüklükler , uzunluk , kütle , zaman , sıcaklık , akım şiddeti , ışık şiddeti ve madde miktarı olmak üzere 7 tanedir. Birimleri de sırasıyla , metre (m) , kilogram(kg) , saniye(s) , kelvin(K) , amper(A) , kandela(kd) ve moldür (mol).</p> <p>Temel büyüklükleri ve onların birimlerini standarda bağlayan sisteme ise SI denilmektedir.</p> <p>Fizikte büyüklükler skaler ve vektörel olmak üzere ikiye ayrılır. Sadece bir sayı ve birimle anlatılabilenlere skaler ; sayı ve birimin yanında yön de belirtilenler vektörel olarak sınıflandırılır.</p>
Seslendirme	Yok.
Yönerge	Özeti görüntülemek için özeti göster düğmesine tıklayınız.
Kazanım	Yok.

Ek 2.110 Sahne 55 senaryo – Ünitemizi özetleyelim

tezdenememetin

Device

FİZİK - 9 FİZİK BİLİMİNE GİRİŞ

Birimler ve Ölçme

Bir varlığa fiziksel büyüklük diyebilmek için ölçülebilmesi gerekir. Bu nedenle ölçme ,fiziksel büyüklüklerin kabul edilme şartıdır. Ölçme , bir büyüklüğü kendi cinsinden bir birimle karşılaştırma işlemidir. Birim ise değişmeyen , standart büyüklük demektir.

Fizikte büyüklükler temel ve türetilmiş olmak üzere ikiye ayrılır. Temel büyüklük , ölçülmesi için başka bir büyüklüğün ölçülmesine ihtiyaç duymayan büyüklüktür. Türetilmiş büyüklük ise , ölçülmesi için başka büyüklüklerin ölçülmesi gerekir.

Uluslararası anlaşmalara göre temel büyüklükler , uzunluk , kütle , zaman , sıcaklık , akım şiddeti , ışık şiddeti ve madde miktarı olmak üzere 7 tanedir. Birimleri de sırasıyla , metre (m) , kilogram(kg) , saniye(s) , kelvin(K) , amper(A) , kandela(kd) ve moldür (mol). Temel büyüklükleri ve onların birimlerini standarda bağlayan sisteme ise SI denilmektedir.

Fizikte büyüklükler skaler ve vektörel olmak üzere ikiye ayrılır. Sadece bir sayı ve birimle anlatılabilenlere skaler ; sayı ve birimin yanında yön de belirtilenler vektörel olarak sınıflandırılır.

Ünitemizi Özetleyelim

Kazanım

{55}

Ek 2.111 Sahne 55 animasyon – Ünitemizi özetleyelim