



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



DOKTORA TEZİ

BİLGİSAYAR PROGRAMLAMAYI OYUN İLE ÖĞRETME

Biröl TİLKİ

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Bilgisayar Mühendisliği Programı

Danışman

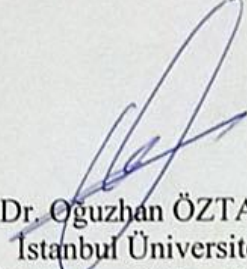
Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZTAŞ

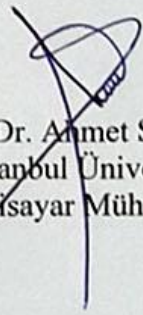
Aralık, 2014

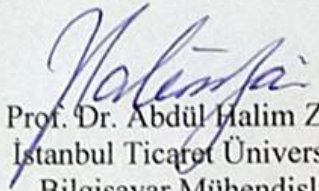
İSTANBUL

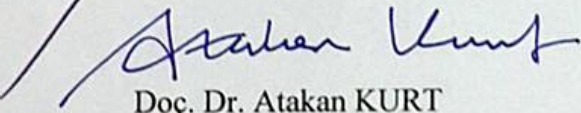
Bu çalışma 29 / 12 / 2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı Bilgisayar Mühendisliği programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi:

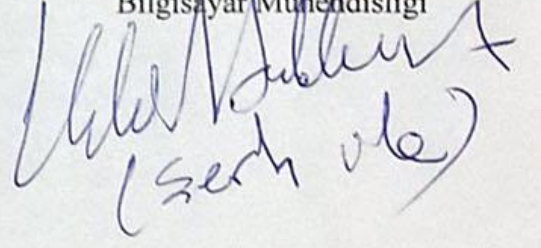

Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZTAŞ (Danışman)
İstanbul Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği


Prof. Dr. Ahmet SERTBAŞ
İstanbul Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği


Prof. Dr. Abdül Halim ZAIM
İstanbul Ticaret Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği


Doç. Dr. Atakan KURT
İstanbul Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği

Doç. Dr. Veli HAKKOYMAZ
Yıldız Teknik Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği


(Serh vte)

ÖNSÖZ

Doktora öğrenimi ve tez çalışması boyunca her zaman gösterdiği ilgi, yardım ve destek için değerli Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZTAŞ hocama ve ayrıca doktora derslerinde emeği geçen tüm bölüm hocalarıma en içten ve samimi dileklerle teşekkür ederim.

Doktora öğrenimi boyunca teşvik ve yardım eden çalışma arkadaşlarıma ve özellikle Mustafa Duran hocama da teşekkür ederim.

Ve beni her zaman destekleyen aileme...

Aralık, 2014

Biröl TİLKİ

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
TABLO LİSTESİ	ix
ÖZET.....	x
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. PROBLEMİN SUNUMU.....	1
1.2. TEZİN KAPSAMI VE ÖZETİ.....	5
2. GENEL KISIMLAR	8
2.1. BİLGİSAYAR OYUNLARININ TANIMI	8
2.2. BİLGİSAYAR OYUN TÜRLERİ	8
2.2.1. Simülasyon Oyunları.....	8
2.2.2. Rol Oynama Oyunları	9
2.2.3. Aksiyon Oyunları	9
2.2.4. Macera Oyunları.....	9
2.2.5. Zekâ Oyunları.....	10
2.2.6. Strateji Oyunları	10
2.2.7. Programlama Oyunları	10
2.2.8. Spor Oyunları	10
2.3. MOTİVASYON VE BİLGİSAYAR OYUNLARI.....	11
2.3.1. Motivasyonun Tanımı	11
2.3.2. Motivasyon Türleri.....	12
2.4.2.1. İçsel Motivasyon.....	12
2.4.2.2. Dışsal Motivasyon	12
2.3.3. Motivasyon ve Bilgisayar Oyunları	12
2.4. YARATICI DÜŞÜNME	13

2.4.1.	Bilgisayar Oyunları ve Yaratıcı Düşünme	14
2.4.2.	Yaratıcı Düşünme ve Programlama	14
2.5.	PROBLEM ÇÖZME TEORİSİ	15
2.5.1.	Problem Çözme ve Bilgisayar Oyunları	15
2.5.2.	Problem Çözme Yeteneği ve Programlama	16
2.6.	ÖĞRETİM VE ÖĞRENME METOTLARI.....	16
2.6.1.	Benzetim Öğretim Metodu.....	16
2.6.2.	Anlatım Öğretim Metodu	17
2.6.3.	Soru-Cevap Öğretim Metodu	17
2.6.4.	Tartışma Öğretim Metodu.....	18
2.6.5.	Problem Çözme Öğretim Metodu	19
2.6.6.	Gezi-Gözlem Öğretim Metodu	20
2.6.7.	Laboratuvar Öğretim Metodu	20
2.6.8.	Örnek Olay İnceleme Öğretim Metodu.....	21
2.6.9.	Drama Öğretim Metodu	21
2.6.10.	Aktif Öğrenme Metodu	22
2.6.11.	Oyun Tabanlı Öğrenme.....	23
2.7.	PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ VE ÖĞRENME	24
2.7.1.	Programlama	24
2.7.2.	Programlamanın Zor Olmasının Nedenleri	24
2.8.	PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ KONUSUNDA YAZILMIŞ OYUNLAR .	25
2.8.1.	Wu's Castle Oyunu	25
2.8.2.	Elemental: The Recurrence Oyunu	26
2.8.3.	Lightbot Oyunu	26
2.9.	GÖRSEL BİR PROGRAMLAMA DİLİ OLARAK SCRATCH	26
2.10.	PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ ALANINDA YAPILAN TEZLER	27
3.	MALZEME ve YÖNTEM	30
3.1.	OYUN YAZIMINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER	30
3.1.1.	Java Dili	30
3.1.2.	Swing ve AWT.....	30
3.1.3.	Adobe Photoshop	31
3.1.4.	Audacity	31
3.2.	OYUN YERLEŞTİRİLEN TEMEL PROGRAMLAMA KAVRAMLARI..	32

3.3.	OYUNUN AÇIKLAMASI VE KURALLARI	32
3.3.1.	Oyunun Konusu	32
3.3.2.	Giriş Ekranı	33
3.3.3.	Oyunun Kuralları	34
3.3.4.	Oyuncu İsmi Giriş	34
3.3.5.	Pazar Ekranı	35
3.3.6.	Ürün Türleri	36
3.3.7.	Ürün Alma.....	37
3.3.8.	Ürün Satma	39
3.3.9.	Define Sakla	40
3.3.10.	Şehirlerarası Yolculuktaki Olaylar.....	42
3.3.10.1.	İyilik Ekranı: Fidan Dikme	42
3.3.10.2.	İyilik Ekranı: Fakiri Doyurma/Altın Hediye	43
3.3.10.3.	İyilik Ekranı: Çeşme Yaptırma.....	45
3.3.10.4.	Sürpriz Olay: Kervan Aç Kaldı	46
3.3.10.5.	Deveniz Kaçtı	47
3.3.10.6.	Kum Fırtınası Çıktı.....	47
3.3.10.7.	Devenizi Yılan Zehirledi.....	48
3.3.10.8.	Kervanı Haramiler Bastı.....	48
3.3.11.	Semboller	49
3.3.12.	Kervan Yolculuğunun Bitişi	50
3.4.	İPEK YOLU (KOD YOLU) OYUNUNUN SAYISAL VERİLERİ.....	50
3.5.	İPEK YOLU (KOD YOLU) OYUNU SÖZDE KODU	51
3.6.	ÖRNEK BİR OYUN: TACİR HASAN'IN TİCARET YOLCULUĞU	52
3.6.1.	Hasan Şian Pazarında	52
3.6.2.	Hasan Dunhuang Pazarında	54
3.6.3.	Hasan Turfan Pazarında	55
3.6.4.	Hasan Kaşgar Pazarında.....	56
3.6.5.	Hasan Semerkant Pazarında	57
3.6.6.	Hasan Buhara Pazarında	59
3.6.7.	Hasan Merv Pazarında	60
3.6.8.	Hasan Tahran Pazarında.....	61
3.6.9.	Hasan Bağdat Pazarında.....	63

3.6.10.	Hasan İstanbul Pazarında	64
3.7.	TEMEL PROGRAMLAMA KAVRAMLARI İLE OYUNDAKİ NESNELER ARASINDAKİ BENZERLİKLER	65
3.7.1.	Sabit Kavramı.....	65
3.7.2.	Dosyalar	65
3.7.3.	Programlamada Değişkenlere İsim Verme	65
3.7.4.	Bellekte Programın Durumu-Kervan Mal Varlığı Tablosu Arasındaki Benzerlik	66
3.7.5.	Bellek Adresi-Deve Numarası Arasındaki Benzerlik	66
3.7.6.	Değişken İsmi-Deve İsmi Arasındaki Benzerlik.....	66
3.7.7.	Veri Türleri - Yük Türleri Arasındaki Benzerlik	67
3.7.8.	Veri Türü Değer Aralığı - Ürün Türü Miktar Yükleme Aralığı.....	67
3.7.9.	Değişken Tanımlama ve Başlatma - Deve ve Yükünü Birlikte Al Arasındaki Benzerlik.....	67
3.7.10.	Değişken Değerini Artırma - Deveye Ürün Yükleme Arasındaki Benzerlik	68
3.7.11.	Değişken Silme - Deve ve Yükünü Satma Arasındaki Benzerlik.....	68
3.7.12.	Değişken Değerini Azaltma – Deveden Bir Miktar Yük Sat Arasındaki Benzerlik	69
3.7.13.	Fonksiyon Kavramı - Kervan Aç Kaldı Olayı Arasındaki Benzerlik	69
3.7.14.	if Yapısı - Fidan Dikme Arasındaki Benzerlik	70
3.7.15.	if...else Yapısı - Fakire Altın Hediye Etme/Fakiri Doyurma Arasındaki Benzerlik	70
3.7.16.	Döngü Yapısı - Çeşme Yaptırma Arasındaki Benzerlik	71
3.7.17.	Sıralı Çalıştırma	72
3.7.18.	Semboller	72
3.7.19.	Sürpriz Olaylarda Deve ve Yüklerinin Kaybedilmesi – Değişken Silinmesi Arasındaki Benzerlik.....	72
3.7.20.	Program Sonu - Ticaret Yolculuğunun Sonu Arasındaki Benzerlik	72
3.8.	TEMEL PROGRAMLAMA KAVRAMLARI KONTROL ANKETİ VE CEVAP ANAHTARI.....	73
3.8.1.	Temel Programlama Kavramları Kontrol Anketi	73
3.8.2.	Temel Programlama Kavramları Kontrol Anketi Cevap Anahtarı	76

4. BULGULAR	77
4.1. OYUNUN ETKİNLİĞİNİ ARAŞTIRMA	77
4.1.1. Araştırma Sorusu ve Hipotezler	77
4.1.1.1. Hipotez 1	78
4.1.1.2. Hipotez 2	78
4.1.1.3. Hipotez 3	79
4.1.1.4. Hipotez 4	79
4.1.1.5. Hipotez 5	79
4.1.1.6. Hipotez 6	80
4.1.1.7. Hipotez 7	80
4.1.1.8. Genel Hipotez.....	80
4.1.2. Hipotez Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	81
4.1.3. Kontrol ve Uygulama Grubu Anket Sonuçları Arasındaki Korelasyon ...	86
4.2. OYUNU BİLGİSAYAR BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNE BENZETİM ÖĞRETİM TEKNİĞİ İLE ANLATMA	87
4.2.1. Sabitler	88
4.2.2. Değişkenler	88
4.2.3. if Yapısı.....	88
4.2.4. if...else Yapısı.....	88
4.2.5. Fonksiyon Yapısı	88
4.2.6. Döngü Yapısı	88
4.2.7. Bellekte Değişkenlerin Durumu.....	89
4.2.8. Dosyalar	89
4.3. İPEK YOLU (KOD YOLU) OYUNU VE BU ALANDA ÖNCEDEN GELİŞTİRİLMİŞ OYUNLARIN KARŞILAŞTIRILMASI	89
4.3.1. Wu's Castle ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması	89
4.3.2. Elemental: The Recurrence ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması	90
4.3.3. Lightbot ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması	90
4.3.4. Scratch ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması	90
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	91
KAYNAKLAR	94
ÖZGEÇMİŞ.....	99

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Scratch programı.	27
Şekil 3.1: Giriş Ekranı.	33
Şekil 3.2: Oyun kuralları ekranı.	34
Şekil 3.3: Oyuncu ismi giriş ekranı.	34
Şekil 3.4: Pazar Ekranı.	35
Şekil 3.5: Ürün alma ekranında ürün türünü seçme.	37
Şekil 3.6: Deve ismini ve ürün miktarını girme.	37
Şekil 3.7: Var olan deveye bir miktar yük alma.	39
Şekil 3.8: Deve ve yükünü birlikte satma.	39
Şekil 3.9: Var olan deveden bir miktar yük satma.	40
Şekil 3.10: Defineye altın saklama.	41
Şekil 3.11: Defineden altın çıkarma.	41
Şekil 3.12: Fidan dikme ekranı.	42
Şekil 3.13: Fidan dikme ekranında “Evet” seçilirse.	42
Şekil 3.14: Fidan dikme ekranında “Hayır” seçilirse.	43
Şekil 3.15: Fakir doyurma/altın hediye iyilik ekranı.	43
Şekil 3.16: Soruya “Evet” cevabı verilirse.	44
Şekil 3.17: Soruya “Hayır” cevabı verilirse.	44
Şekil 3.18: Çeşme yaptırma iyilik ekranı.	45
Şekil 3.19: 4 çeşme yapıldıktan sonra yola devam edilebilir.	45
Şekil 3.20: “Kervan aç kaldı” ekranı.	46
Şekil 3.21: Doyurma fonksiyonu çalıştıktan sonraki durum.	46
Şekil 3.22: Deve kaçma olayı.	47
Şekil 3.23: Kum fırtınası olayı.	47
Şekil 3.24: Deveyi yılan zehirlemesi olayı.	48
Şekil 3.25: Yolunuzu haramiler kesmesi olayı.	49
Şekil 3.26: Olay sonrası yolculuk.	49
Şekil 3.27: Bilgisayar programlamada kullanılan semboller.	50
Şekil 3.28: Şian pazarı alışveriş sonrası.	52

Şekil 3.29: Şian-Dunhuang yolculuğunda gerçekleşen kum fırtınası.....	53
Şekil 3.30: Olay sonrası Dunhuang'a varış.....	53
Şekil 3.31: Dunhuang pazarı alışveriş sonrası.....	54
Şekil 3.32: Dunhuang-Turfan yolculuğunda karşılaşılan iyilik yapma şansı.....	54
Şekil 3.33: Turfan pazarı alışveriş sonrası.....	55
Şekil 3.34: Turfan-Kaşgar yolculuğunda karşılaşılan iyilik yapma şansı.....	56
Şekil 3.35: Kaşgar pazarı alışveriş sonrası.....	56
Şekil 3.36: Kaşgar-Semerkant yolculuğunda karşılaşılan iyilik yapma şansı.....	57
Şekil 3.37: Semerkant pazarı alışveriş sonrası.....	58
Şekil 3.38: Semerkant-Buhara yolculuğunda kervanın aç kalması.....	58
Şekil 3.39: Buhara pazarı alışveriş sonrası.....	59
Şekil 3.40: Buhara-Merv yolculuğunda haramilerin yolu kesmesi.....	60
Şekil 3.41: Merv pazarı alışveriş sonrası.....	60
Şekil 3.42: Merv-Tahran yolculuğunda develeri yılan zehirlenmesi.....	61
Şekil 3.43: Tahran pazarı alışveriş sonrası.....	62
Şekil 3.44: Tahran-Bağdat yolculuğunda deveyi yılan zehirlenmesi.....	62
Şekil 3.45: Bağdat pazarı alışveriş sonrası.....	63
Şekil 3.46: Bağdat-İstanbul yolculuğunda gerçekleşen kum fırtınası.....	63
Şekil 3.47: İstanbul pazarında yolculuğun bitişi.....	64
Şekil 3.48: Yüksek skor ekranı.....	64
Şekil 3.49: Kervan mal varlığı tablosu.....	66
Şekil 3.50: Değişkeni tanımlama ve başlatma - deve ve yükünü birlikte alma.....	67
Şekil 3.51: Değişkenin değerini artırma - var olan deveye bir miktar yük yükleme.....	68
Şekil 3.52: Değişkeni silme- deve ve yükünü birlikte satma.....	68
Şekil 3.53: Deveden bir miktar yük satma - değişkenin değerini azaltma.....	69
Şekil 3.54: Fonksiyon - aç kalma.....	69
Şekil 3.55: if yapısı – fidan dikme.....	70
Şekil 3.56: if...else yapısı – fakire altın hediye etme/fakiri doyurma.....	71
Şekil 3.57: Döngü yapısı – çeşme yaptırma.....	71
Şekil 4.1: Kontrol ve uygulama grubu test ortalamalarının karşılaştırılması.....	82
Şekil 4.2: Ortalama farkı ve standart hata farkı grafiği.....	83
Şekil 4.3: Gruplar arasındaki korelasyon sonuçları.....	86

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 3.1: Bilgisayar temel programlama kavramları.	32
Tablo 3.2: Oyundaki nesnelerin temel programlamadaki karşılıkları.	33
Tablo 3.3: Şehirlerdeki ürün fiyatları.	36
Tablo 3.4: Ürün türü ve adet aralıkları.	38
Tablo 3.5: Oyunun sayısal verileri.	51
Tablo 3.6: Oyunun özet sözde kodu.	51
Tablo 4.1: Temel programlama kavramların gruplandırılması.	77
Tablo 4.2: Testler için açıklayıcı istatistik bilgileri.	81
Tablo 4.3: T-Test Sonuçları.	83
Tablo 4.4: Kontrol ve uygulama grubu öğrenci genel puanları.	86

ÖZET

DOKTORA

BİLGİSAYAR PROGRAMLAMAYI OYUN İLE ÖĞRETME

Biröl TİLKİ

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZTAŞ

Günümüzde teknoloji alanındaki hızlı gelişmelere paralel olarak bilgisayar oyunları ve eğitici oyunlar alanında önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Matematik, fizik, coğrafya, tarih, siyaset, dil vb. birçok alanda eğitici oyunlar geliştirilmiştir. Son yıllarda, bir taraftan bu gelişmeler yaşanırken, diğer taraftan Amerika’da bilgisayar bölümleri giren öğrenci sayılarında ve Türkiye’de öğrenci taban puanlarında önemli miktarda bir düşüş ve sonrasında bir miktar artış olmuştur.

Bu tezde; öğrenci sayılarındaki düşüşün eğitimle ilgili olan öğrenci altyapısındaki eksiklik ve bölümün zor olması nedenlerine çözüm bulmak amacıyla bilgisayar programlamadaki temel kavramları içeren, konusu tarihi İpek Yolu’ndaki ticaret olan ve 8-14 yaşlarındaki öğrencilerde bilgi altyapısı oluşturmaya yönelik bir oyun geliştirildi.

Bu oyunu oynayan bir öğrencinin problem çözme ve yaratıcı düşünce yeteneği gelişebilir, temel programlama kavramlarını öğrenebilir. Gelecekte lisede/üniversitede temel programlama dersi aldığı zaman kavramları önceden bilmesi, derse ilgi ve motivasyonunu artırabilir ve bunun bir sonucu olarak başarısı artabilir. Bu oyun aynı zamanda programlamaya giriş derslerinde benzetim öğretim tekniği ile kullanılabilir.

Aralık 2014, 110 sayfa.

Anahtar kelimeler: Oyunla öğrenme, bilgisayar eğitimi, programlama eğitimi, strateji ve macera oyunu

SUMMARY

Ph.D. THESIS

TEACHING COMPUTER PROGRAMMING BY GAMES

Biröl TILKI

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Science and Engineering

Department of Computer Engineering

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Oğuzhan ÖZTAŞ

Nowadays, major developments are taking place in computer games and educational games parallel with the rapid developments in technology. Educational games have been developed in many areas such as mathematics, physics, geography, history, politics, and language and so on. In spite of all these developments there have been a considerable amount of decline and after a slight increase in the number of students preferring computer departments in the America and the base point of computer departments in Turkey.

In this thesis, a game including the basic concepts of computer programming about historic Silk Road trade has been developed. This game has been designed for 8-14 year-old students in order to find a solution for the educational reasons of this fall such as educational deficiencies in infrastructure of students and difficulty of the department.

It can help a student develop his ability to solve problems and creative thinking. He can also learn basic concepts of programming. Being aware of basic concepts of programming can increase his interest and motivation towards programming courses which he takes at high school/university in future. This game might be used with the technique of simulation in an introductory course in computer programming.

December 2014, 110 pages.

Keywords: Teaching by games, computer education, programming education, games of strategy and adventure

1. GİRİŞ

1.1. PROBLEMİN SUNUMU

Günümüzde teknoloji, bilgisayar ve internet alanındaki hızlı gelişmelere paralel olarak bilgisayar oyunları ve onun bir çeşidi olan eğitici oyunlar alanında önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Matematik, fizik, coğrafya, tarih, siyaset, dil vb. birçok alanda eğitici oyunlar geliştirilmiştir. Bir taraftan bu gelişmeler yaşanırken, diğer taraftan son yıllarda Amerika'da bilgisayar bölümlerine giren öğrenci sayılarında beklenmeyen bir düşüş ve sonrasında bir miktar artış¹ ve Türkiye'de bilgisayar mühendisliği bölümlerini tercih eden öğrenci taban puanlarında beklenmeyen bir düşüş² ve geçen yıl bir miktar artış olmuştur.

Bilgisayar bölümlerini tercih eden öğrenci sayısındaki düşüşün çeşitli sebepleri vardır; bu sebeplerden bazıları şunlardır:

- Bilgisayar bölümlerinin zor olması
- Öğrencilerin yetersiz matematik bilgisi ve problem çözme yeteneğine sahip olması
- Lise, kolej ve üniversitelerin öğretim kalitesi
- Öğrencilerin yeteri kadar pratik yapmaması
- Öğrencilerin yetersiz proje yönetim bilgisine sahip olması ve yetersiz yönetilmesi
- Öğrenciler alanlarını seçerken yeterince rehberlik yapılmaması [1]
- Gelişmiş ülkelerde (Amerika, İngiltere, Almanya vb.) teknik işlerin ülke dışından gelen kişilere verilmesi
- Ekonomi ve bilgisayar bilimlerine verilen değer ([2] çalışmada düşüşün sebebi sadece bilgisayar öğretimine atfedilemeyeceği; ekonomi ve bilgisayar bilimlerine verilen değer arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilmiştir.)
- Türkiye'de ihtiyaçtan fazla bilgisayar bölümlerinin açılması

¹ cra.org/govaffairs/blog/2010/03/cra-taulbee-report-cs-enrollments-new-majors-up-for-2nd-straight-year/

² www.osym.gov.tr/belge/1-12668/gecmis-yillardaki-sinavlara-ait-sayisal-bilgiler.html

Bilgisayar bölümlerini tercih eden öğrenci sayıları ve taban puanlarındaki düşüşle birlikte bu bölümlere gelen öğrenci seviyesinde de bir düşüş olmuştur. Seviyesi düşük öğrencilerin, zor olan bilgisayar bölümlerinde başarılı olmaları ve başarılı olsa bile bölümlerini bitirdikten sonra bu alan da çalışma şansları azdır. Ülkelerin küresel ekonomide varlıklarını sürdürebilmeleri için bilgisayar bölümlerine talebin devam etmesi ve gelen öğrenci seviyesinin ve başarısının yüksek olması gerekir.

Bu problemin altında yatan ve eğitim ve öğretimle ilgili olan başlıca sebepler şunlardır: Öğrencilerin ilgi alanları, öğrenme şekli, altyapı bilgi eksiklikleri, bilgisayar bölümlerindeki öğretim, öğrencilerin motivasyonu ve temel programlama kavramları alanındaki eğitsel oyunlardaki yetersizlik.

Günümüzde öğrencilerin ilgi alanlarının başında bilgisayar oyunları gelir. Öğrenciler teknolojiyi sevmekte ve bilgisayar oyunları oynayarak büyümektedirler. Bir araştırma [3] günümüzdeki öğrencilerin %98 oranında bilgisayar kullandığını ve bunların %96'sının bir oyun oynadığını göstermektedir. Başka bir araştırma [4] günümüz öğrencilerininin 21 yaşına kadar ortalama 10.000 saat üzerinde oyun oynarken, 5.000 saat altında kitap okuduğunu göstermektedir. Günümüz öğrencilerininin ilgi alanları farklıdır. Öğrencilere kendine yararlı, gelecekte kullanabileceği eğitim ve öğretimle ilgili bilgileri bilgisayar oyunları ile öğretebiliriz.

Bilgisayar oyunları oynayarak büyüyen öğrencinin öğrenme şekline de dikkat etmemiz gerekir. Günümüzde çoğu öğrencinin öğrenme şekli öğretmenlerinin öğrenme şekline farklıdır. Çünkü günümüz öğrencileri canlı grafikler ve ilginç hikâyeler içeren, heyecanlı ve çekici oyunları oynamaya alıştırlar [5, 6]. Bu nedenle daha duyuşal ve sürükleyici bir şekilde öğrenmek isteyebilirler. Duyuşal öğrenen öğrenciler, yeni kavramları öğrenirken ders kitabı okumaktan ve ders dinlemekten sıkılabilirler [7].

Bilgisayar bölümündeki öğrencilerin bilgi altyapısına da dikkat etmek gerekir. Programlamaya yeni başlayan öğrencilerin aldığı programlamaya giriş derslerinde genellikle programlama dilinin sözdizimini öğretilir [8, 9, 10]. Bu yaklaşımda öğrencinin yaratıcı düşünme, problem çözme ve mantık konularında yeterli bilgi altyapısına sahip olduğu kabul edilir. Buna ek olarak öğrencinin bir problemi çözmesi için problemin ait olduğu alandaki temel bilgileri bilmesi gerekir.

Günümüzde öğrencilerin başarılı olması için tek alanda bilgi ve becerilere sahip olması da yeterli değildir; kendi alanına ek olarak ilgili diğer alanlarda da bilgi ve becerilere sahip olması gerekir. Farklı kaynaklardan aldığı bilgiyi öğrenmesi, yorumlaması ve kullanması gerekir.

Programlamaya yeni başlayan bir öğrencinin sadece programlama dilini, ortamını, terminolojisini, kavramlarını, mantığını ve hata ayıklama tekniklerini bilmesi yetmez [11, 12]; aynı zamanda iş dünyasında kullanılan teknik ve teknolojileri bilmesi ve önceki öğretim hayatında öğrenmediği matematiksel kavramları öğrenmesi gerekebilir. Tüm bunların üstesinden gelmesi için önceki eğitim öğretim hayatında gerekli altyapıyı alması gerekir; gerekli altyapıyı almayan öğrenciler programlama öğrenirken ekstrasından çalışarak bu eksiklerini tamamlamalıdır. Gerekli ekstra çalışmayı yapmayan öğrenciler, derslerinde başarısız olmakta, başarısızlığın sonucu olarak hayal kırıklığı yaşamakta ve sonuçta ya başka bir alana geçmekte ya da bölümü bitirse bile programlama dışında bir iş yapmaktadır.

Bilgisayar bölümlerindeki klasik programlama öğretim yönteminde, öğrenciye programlama kavramları tanıtılır, sözdizimi ve belli yapılar anlatılır ve bu konuları bilmesi istenir. Fakat klasik öğretim yöntemi gerekli bilişsel becerileri teşvikte yetersizdir [13]. Çoğunlukla öğretmen müfredatı yetiştirmek için konuları hızlı anlatmakta problem çözümüne yeterince zaman ayırmamaktadır. Klasik öğretim metodunun programlama derslerinde kullanımı, programlama dilinin yetersiz öğrenimine, problem çözme becerileri ve ileride kullanacağı analiz ve tasarım becerilerinin az gelişmesi neden olur [14, 15].

Benzer şekilde, bilgisayar programlamayı klasik yöntemle öğrenme üzerinde yapılan çalışmalar, öğrencinin program ve yapıların nasıl çalıştığını anlamada zorluk çektiğini göstermiştir [16, 17]. Klasik yöntemdeki bu sıkıntılardan dolayı bilgisayar programlamayı öğretmede yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır.

Öğrenci motivasyonu, öğrencinin öğrenme seviyesini etkiler. Özellikle yapılan bir araştırmada [18], programlamayı öğrencinin verimli öğrenmesi için, öğrenci motivasyonunun uyarılması gerektiği tespit edilmiştir. Böylece, uyarılan motivasyonlu öğrenci, kendi zihninde bilgisayar bilgi modelini oluşturur ve problem çözme becerisini

geliştirir. Bazı araştırmacılar [19, 20, 21, 22], bilgisayar oyunlarının duyuşal öğrenen öğrencileri motive ettiğini ifade etmişlerdir.

Bilgisayar oyunları eğlenme amaçlı kullanma yanında öğrenme ve öğretme aracı olarak kullanıldığında öğrenme sürecine yardımcı olduğunu tespit edilmiştir. Örneğin, öğrenci motivasyonunu öğrenmeye uyarma [23, 24]; cebir [25], okuma kabiliyeti ve bilgisayar okuryazarlığı [26] vb. alanlarda başarıyı artırma; eleştirel düşünme [27] ve problem çözme kabiliyetini geliştirme [28] ve zihinsel kapasiteyi artırma [29] alanlarında gelişme sağlayabilir.

Eğitim, sağlık vb. alanlarda eğitsel oyunlar geliştirilmiştir. Geliştirilen bu oyunları askeri kuruluşlar, askerleri eğitmek için kullanmışlardır³. Bu alanda dünyadaki çatışma, göç, açlık vb. toplumsal olaylara dikkat çekmek için çok sayıda oyun yazılmıştır⁴. Bunlara ek olarak, sağlık sorunları hakkında halkı eğitmek ve fiziksel egzersizleri teşvik etmek için oyunlar geliştirilmiştir⁵.

Bilgisayar programlama alanında da öğrencinin bilgi altyapısını geliştiren, programlamaya olan ilgi ve motivasyonu artıran daha kaliteli eğitsel oyunlar geliştirmeye ihtiyaç vardır.

³ www.americasarmy.com

⁴ www.darfurisdying.com, www.underash.net

⁵ www.gamesforhealth.org

1.2. TEZİN KAPSAMI ve ÖZETİ

Bu tezde; konusu tarihi ipek yolu üzerindeki ticaret ve ismi İpek Yolu (Kod Yolu) olan, öğrencide temel programlama altyapısı oluşturma ve öğrencinin programlamaya ilgi ve motivasyonunu artırma amacıyla bir oyun geliştirildi. Geliştirilen oyunun 3 yönü vardır:

- Ticaretin yapıldığı, şehirlerarası olayların gerçekleştiği ve kar/zarar riski olan bir oyun olması ve ticareti öğretmesi
- Programlamadaki temel kavramları öğretmesi
- Oyundaki nesnelere ve temel programlamadaki kavramları arasındaki benzerlik

Temel programlamadaki kavramlar ve İpek Ticaret Yolundaki nesnelere arasındaki benzerlikten yola çıkılarak konusu İpek Yolundaki ticaret olan, macera ve zekâ oyun kategorilerine giren bir oyun geliştirildi. Oyun, pazardaki ticaret alışverişi yönüyle zekâ oyunları ve şehirlerarası olabilecek iyi ve kötü olaylar yönüyle macera oyunları kategorisine girer. Başka alanlarda geliştirilecek bu tür eğitici oyunlar, kullanılacak benzerliğe göre farklı oyun kategorilerine girebilir.

Oyun, İpek Yolu üzerindeki 12 şehirde geçer; Çinin Şian şehrinden başlar, İstanbul/Beyrut şehrinde biter. Oyuna başlamadan önce oyuncuya 2000 altın verilir. Oyuncu altınlarla deve ve ürün alabilir ya da şehirlerarası olaylarda harcayabilir. Oyunda alışverişi yapılabilecek toplam 15 ürün vardır. Bir şehirde alabileceği 6 çeşit ürün vardır; kervanda sahip olduğu tüm ürünleri istediği şehirde satabilir. Ürünlerin şehirlerdeki fiyatları farklıdır; ürün fiyatlarının farklı olmasının bir sonucu olarak alışverişte kar/zarar edebilir. Şehirlerarası yolculukta olaylarla karşılaşabilir. Bu olaylardan bir kısmı; fidan dikme, fakire altın hediye etme/fakiri doyurma, çeşme yaptırma vb. belli bir altın karşılığı puan kazanabileceği iyilik olaylarıdır. Diğer kısmı; kervanın aç kalması, kervan yolunu haramilerin kesmesi, kum fırtınası çıkması, deveyi yılan zehirlenmesi, devenin kaçması vb. kötü olaylardır; bu olaylar sonucunda deve ve ürünlerini kaybedebilir. Yolculuğun son şehrinde; kervanda bulunan deve ve yükleri satılır, altına çevrilir; altınlar da puana çevrilir. Oyuncu yüksek puan almışsa puanı yüksek skorlar tablosuna eklenir; sonra yeni bir oyun oynayabilir ya da oyundan çıkabilir.

Bilgisayar programlamadaki sabit, değişken, değişken tanımlama ve atama, program, karar, döngü, fonksiyon, dosyalama vb. temel kavramlar oyun içerisine yerleştirilmiştir.

Oyunda oyuncu, alışveriş yapacağı için toplama, çıkarma, çarpma ve bölme temel aritmetik işlemleri bilmesi gerektiği ve yerleştirilen kavramlar temel programlama kavramları olduğu için bu oyunun yaş seviyesini 8-14 (ilkokul 3. Sınıf-ortaokul 8. sınıf) yaş arası olarak belirlendi. Fakat ticarete alışveriş işlemi yapılması yönüyle 14 yaşından büyük kişilerde oynayabilirler.

Bu oyunu ilkokul 3. sınıf ile ortaokul 8. sınıf arası oynayan bir öğrenci temel programlama ile ilgili kavramları farkında olmadan öğrenebilir. Bu öğrenci gelecekte bilgisayar bölümlerini seçtiğinde alacağı programlamaya giriş dersinde oyunla öğrendiği temel programlama kavramları ile karşılaştığında bu kavramları önceden bilmesi öğrencide artı bir motivasyona ve kendine güvenmesine neden olabilir. Kendine güven öğrencinin başarısını artırabilir. Bununla birlikte bu motivasyon ve güven, kaliteli bir öğretimle desteklenmesi gerekir.

Başka önemli bir nokta: İpek Yolundaki somut ticaret kavramları ve programlamaya giriş soyut temel kavramları arasındaki benzerlik. En temel benzerlik olan kervanın-programa, devenin-değişkene ve ürün türlerinin-veri türlerine benzerliği, temel programlamaya giriş derslerinde benzetim öğretim tekniği kullanılarak anlatılabilir. Öğrencinin anlamakta zorlandığı program, değişken, veri türleri vb. soyut kavramları anlatırken bu kavramlara benzeyen ve anlaşılması kolay kervan, deve, ürün türleri vb. somut kavramlar kullanıldı. Böylece, öğrenciler bu kavramları daha iyi anlayabilirler. Bu benzetmelerden yola çıkarak, öğrenci farklı benzetmelerde bulunabilir. Örneğin, programın kervan gibi canlı, değişen bir yapısı olduğu ve kervan mal varlığı tablosunu programın bilgisayar belleğindeki durumuna benzetme vb.

Bu tez çalışmasının içeriği şu şekilde düzenlenmiştir: Genel kısımlar bölümünde; bilgisayar oyunlarının tanımı, bilgisayar oyun türleri, motivasyon ve bilgisayar oyunları, yaratıcı düşünme, problem çözme teorisi, programlama öğrenimi ve öğretimi, öğretim ve öğrenim metotları, programlama öğretimi konusunda yazılmış oyunlar ve programlama öğretimi alanında yapılan tezler incelenmiştir.

Malzeme ve yöntem bölümünde; geliştirilen oyunun yazımında kullanılan teknolojiler, oyunda geçen temel programlama kavramları, oyunun açıklaması ve kuralları, oyunun sözde kodu, oyunun sayısal verileri, örnek ticaret yolculuğu, temel programlama

kavramları ile oyun nesneleri arasındaki benzerlikler, temel programlama kavramları kontrol anketi ve cevap anahtarları konularına yer verilmiştir.

Bulgular bölümünde; oyunun etkinliğini ölçmek için yapılan anket araştırma sonuçları incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Ayrıca oyunun bilgisayar bölümünde temel programlamaya giriş dersinde, benzetim öğretim tekniği ile anlatımın gözlem sonuçları değerlendirilmiştir ve son olarak, geliştirilen oyun önceden geliştirilmiş oyunlar ile karşılaştırılmıştır.

Tartışma ve sonuç bölümünde, yapılan uygulama ve önceki yapılan uygulamalar birlikte değerlendirilmiş ve gelecekte yapılabilecek uygulamalar belirtilmiştir.

2. GENEL KISIMLAR

Bu bölümde, tez çalışması ile ilgili literatürdeki konulardan bahsedilmiştir. Bu konular şunlardır: Bilgisayar oyunlarının tanımı, bilgisayar oyun türleri, motivasyon ve bilgisayar oyunları, yaratıcı düşünme, problem çözme teorisi, öğretim ve öğrenme metotları, programlama öğrenimi ve öğretimi, programlama öğretimi konusunda yazılmış oyunlar, görsel bir programlama dili olarak Scratch ve programlama öğretimi alanında yapılan tezler.

2.1. BİLGİSAYAR OYUNLARININ TANIMI

Bilgisayar oyunu, “bilgisayar kullanılarak oynanan oyun” şeklinde tanımlayabiliriz. Başka bir tanımda [30] bilgisayar oyununu, “kuralları ve amacı olan, bilgisayarda oynanan bilgisayar programı” şeklinde tanımlamıştır.

Araştırmacılar bir oyunun üç temel bileşeni olduğunda hem fikirdirler. Birincisi, oyunda ne yapılabileceğini ne yapılamayacağını tanımlayan kuralları vardır [6]. İkincisi, oyunun amaçları vardır [31]. Üçüncüsü, oyunda bir yarış ve sonuç vardır [32].

2.2. BİLGİSAYAR OYUN TÜRLERİ

Bilgisayar oyunlarının standart bir sınıflandırması yoktur; tam olarak sınıflandırmak zordur. Oyun üreticileri, geliştiricileri, akademisyenler ve oyun inceleme siteleri bilgisayar oyunlarını farklı sınıflandırır. Bu tezde oyunlar 8 sınıfa ayrıldı: Simülasyon, rol oynama, aksiyon, macera, zekâ, strateji, programlama ve spor oyunları.

2.2.1. Simülasyon Oyunları

Bu oyunlar; hareket, davranış ve ortamları taklit eder. Gerçek bir durumu veya kurgusal bir dünyayı taklit etmek için beceri, fırsat ve stratejilerin karışımını içerir. Eğitimle ilgili deneysel bir simülasyonda öğrenen, sebep sonuç ilişkisini bulabilir; karmaşık sembolik bir simülasyonda öğrenen, etkileşim süreçlerini gözlemleyebilir ve keşfedebilir [33]. Konusu gerçekçi veya hayali olsa da karmaşık konuları öğrenmek için iyi bir yoldur.

Simülasyon oyunları genellikle asker, pilot ve sürücüleri eğitmek amacıyla eğitimde kullanılır. Simülasyon oyun örnekleri: Football Manager, Creature Creator, Sims vb.

2.2.2. Rol Oynama Oyunları

Çoğu bilgisayar oyunları bir miktar rol oynama özelliği içerirler. Bu oyunlarda sanal bir oyuncu karakteri, sanal bir dünya ile etkileşim halindedir. Bu karakter, karşılaştığı bir problemi çözerek oyunu bitirmeye çalışır. Bu tür oyunlar, ilginç hikâyelerle ve iyi oyuncu karakterleriyle tasarlanırsa oynayanlara cazip gelebilir. Oyundaki bir karakterin; tür, cinsiyet, meslek vb. özellikleri ve güç, beceri vb. davranışları olabilir. Rol yapma oyunlarının diğer oyunların aksine kim kazandı veya kaybettiğini bildirmek için bir bitiş noktası vardır. Rol oynama oyun örnekleri: Final Fantasy, Nights, Elder Scrolls vb.

2.2.3. Aksiyon Oyunları

Aksiyon oyunlarında oyuncu genellikle bir hedefe ulaşmak için savaşma, hareket vb. eylemler gerçekleştirir ve bir dizi engelleri aşar. Aynı anda birçok iş yapması gerektiği için hızlı karar vermesi gerekir. Senaryo ve arka plan genelde ateş eden birisi, aksiyon-macera, savaş simülasyonu, dövüş veya savaş içerir. Bu tür oyunlar çoğunlukla erkekler tarafından oynanır. Bu oyunlarda sanal olarak masum insanlar öldürüldüğü için bazı anne-babalar çocuklarının bu oyunları oynamasına karşıdırlar. Aksiyon oyunlarına örnek: Call Of Duty, Lost Planet, Civilization vb.

2.2.4. Macera Oyunları

Macera oyunlarında oyuncu; keşif, arama, bilgi toplama, bulmaca çözme vb. bir dizi macera etkinliği gerçekleştirir. [34] “Bilinmeyen bir dünyada yolunu bulma, nesnelere toplama ve bulmacayı çözme” şeklinde tanımlamıştır.

Popüler macera oyunlarından olan King's Quest (Sierra), Space Quest, Grand Theft Auto, Myst ve Police Quest gibi oyunların hepsinde oyuncu ilginç, şaşırtıcı bir maceraya katılır. Bu oyunlarda oyuncunun, sonraki seviyeye geçmek ve oyunu bitirmek için bazı yararlı nesnelere toplaması ve enerji kazanması gerekir.

2.2.5. Zekâ Oyunları

Bu oyunlarda, oyuncunun belli bir kural veya yöntem kullanarak çözebileceği engel ve problemler vardır. Bu oyunlarda çoğunlukla belli bir zaman içinde desenler eşleştirilir, bir bilmece çözülür, bir yol bulunur, farklı araçları nasıl kullanılacağı öğrenilir veya nesnelere yönetilerek yeniden yerleştirilir. Bu oyunlar görsel ve işitsel olarak tasarlanır. Bilinen en popüler zekâ oyunlarından birisi: Tetris.

2.2.6. Strateji Oyunları

Bu oyunlarda oyuncu, farklı stratejiler kullanarak uzun vadede oyunda amaçlarını gerçekleştirmek ya da ilerlemek ister. Oyunda, oyuncu karakteri bir kişi veya bir toplum olabilir. Strateji oyunlarının arka planında genellikle bir savaş konusu vardır. Oyunda, oyuncu genellikle kaynakları alıp savaşı organize eder, savaşır. Klasik strateji oyunları iyi tasarlanmalı ve tam açıklanmış kuralları olmalıdır. Klasik strateji oyunlarına örnek: Satranç, Scrabble, Hearts vb.

Popüler Strateji oyunlarına örnekler: Microsoft's Age of Empires, Age of Mythology oyunları, Sims ve Civilization.

Microsoft's Age of Empires ve Age of Mythology oyunlarında oyuncu, sanal ortamda bir veya birden fazla toplumu kontrol eder. Oyuncunun sahip olduğu toplumun, diğer toplumlarla yiyecek ve bina malzemeleri elde etmek için rekabet etmesi veya işbirliğinde bulunması gerekir.

2.2.7. Programlama Oyunları

Bu tür oyunlarda oyuncu, karakterlerin hareketlerini kontrol etmek için program yazar fakat oyuna doğrudan müdahale etmez; böylece bir görevi tamamlar. Örnek programlama oyunları: RoboCode, AI Fleet Commander, CRobots, Omega vb.

2.2.8. Spor Oyunları

Spor oyunları, çeşitli spor oyunlarının sanal oynanmasıdır. Oyun ortamları tasarlanırken gerçek ortamlar kullanılır. Örnek spor oyun türleri: Futbol, basketbol, beysbol, golf vb. Bu oyunlar aynı zamanda ağ üzerinde oynanabilen çok oyunculu oyunlardır. Oyuncu isterse bilgisayar karşı tek de oynayabilir. Örnek oyunlar FIFA, PES, NBA vb.

2.3. MOTİVASYON ve BİLGİSAYAR OYUNLARI

2.3.1. Motivasyonun Tanımı

Motivasyonu; davranışların uyarılması, yönlendirilmesi ve devam ettirilmesi olarak tanımlayabiliriz. [39] Hedefe yönelik davranışların teşvik edilmesi ve sürdürülmesi işlemi olarak tanımladı.

Bazı araştırmacılar [40]; öğrenme motivasyon modelinde, sosyal bilişsel teoriyi kullanmayı önerirler. Bu teori; öğrenci motivasyonunu kavramsallaştırmak için kuramsal çerçeve ve motivasyon genel beklenti değer modellerinin uyarlamasıdır [41]. Bu model, bir kişinin bir amacını gerçekleştirirken kendine güvenmesi, hedef belirlemesi ve amacı gerçekleştirmek için nedenleri olmasının önemini vurgular. Ayrıca, motivasyonun 3 bileşeninden bahseder: *Değer bileşeni*, *beklenti bileşeni* ve *duygusal bileşeni*.

Değer bileşeni öğrencinin sadece ne yapmak istediği içermez. Aynı zamanda bu işin ne kadar önemli olduğu ve bu işle ne kadar ilgili olduklarını içerir. *Değer bileşeni* üçe ayrılır: *Görevin değeri*, *içsel hedefe yönelim* ve *dışsal hedefe yönelim*. *Değer bileşeni*; kişinin görevi ne kadar ilginç, ne kadar pratik ve ne kadar önemli olduğunu değerlendirmesi ile ilgilidir. *Görev değeri* yüksek olursa öğrencinin öğrenmeye katılımı da yüksek olur. *İçsel hedefe yönelim*; öğrencinin başarı, merak, beceri vb. nedenlerini anlama seviyesiyle ilgilidir. *Dışsal hedefe yönelim*; öğrencinin övgü, diğer öğrencilerle karşılaştırma, not vb. beklentileriyle ilgilidir.

Motivasyonun ikinci bileşeni beklentidir. Yeteneği yönünde beklentisidir. Sık sorulan sorular “bunu yapmak için yeterli yeteneğim var mı?”, “Bunu yapabilir miyim?”. İkiye ayrılır: Öz-yeterlilik ve güven. Öz yeterlilik bir kişinin bir işi yapmadaki yeteneğidir. Kendine güvenen öğrenci daha fazla çaba ile daha fazla öğreneceğine inanır.

Motivasyonun son bileşeni duygusal bileşendir. Bu bileşen duygu ile ilgili işlerde dikkate alınmalıdır. Bu bileşen pozitif veya negatif olabilir. Öğrencinin akademik başarı beklentisi, öğrencide kaygıya neden olabilir; kaygının fazlası zarardır. Verimli öğrenme metotları ve test teknikleri kullanılarak kaygı azaltılabilir. Pozitif duygular öğrenci başarısında pozitif sonuçlar gösterir.

2.3.2. Motivasyon Türleri

2.4.2.1. İçsel Motivasyon

Öğrenciler, bir etkinliğe katılarak ihtiyaçlarını karşılayacaklarını inanırsalar, bu öğrenme etkinliğine yönelik olarak içten motive olurlar.

2.4.2.2. Dışsal Motivasyon

Yüksek notlar ve öğretmenin iltifatları şeklindeki teşvikler sonucu öğrencinin dışında oluşan motivasyondur. Örneğin, bir öğrencinin anne babasını mutlu etmek için ders çalışması. Öğrenme etkinliği ile doğrudan ilişkisi olmadan; ödüllerle ve olumlu teşviklerle öğrenciler katılıma dıştan motive edilir.

Okul bağlamında, içsel motivasyonun iki sonucu vardır. İlk olarak öğretmenler, öğrencilerin görevlerini başarabileceğinden emin olmalıdırlar. İkinci olarak, öğrenciler kendilerine sağlanan eğitim ortamlarını kullanabilmelidirler. Birçok araştırmacı motive olan kişinin amacına ulaşmak için zorlukların üstesinden geldiğini belirtmiştir. Yine araştırmacılar; motivasyon, kişinin nasıl ve niçin öğrendiği ve kişinin nasıl davrandığına etki ettiği için öğrenme sonuçlarında önemli etkisi olduğunu belirtmişlerdir [42].

2.3.3. Motivasyon ve Bilgisayar Oyunları

Motivasyon, günümüz eğitim ve öğretim sürecinde az kullanılıyor. Öğrenci motivasyonunda ödül veya ceza yöntemi yaygın olarak kullanılıyor. Bir araştırmada [43] motivasyonsuz öğrencilere kısa ödevler verilip yeterli yardım ile öğrencinin içsel motivasyonu arttığı belirtilmiştir.

Çalışkan öğrenciler, katıldıkları faaliyetleri bitirmek ve başarmak isterler. Faaliyetlerde öğrendikleri yeni bilgilerle, eski bilgileri arasında bağlantı kurarlar. Sınavlar öğrencinin, öğrenme sonuçları kontrol etmek için bir araçtır. Sınav sonuçları başarılı öğrencinin içsel motivasyonunu artırır.

Oyun tasarımında oyuncunun ilgisini canlı tutmak için birçok fonksiyon ve stratejiler kullanılır. Oyuncunun ihtiyacına göre oyunlar tasarlanmalı, oynarken öğrenmesi için motivasyonunu uyarmalıyız. Oyuncu kuralları iyi bilince, güvenli, hatasız bir şekilde oyunu oynamakta ve kazanmaktadır.

Küçük bilgisayar oyunları proje olarak öğrencilere verilerek, öğrencilerin içsel motivasyonu uyarılabilir. [44] oyunların öğrenciyi nasıl motive ettiğini ve oyunun hangi fonksiyonlarının öğrenciyi oynamaya ve öğrenmeye sürüklediğini tespit etti. Sadece eğlence içeren oyunların öğrenmeye yardımcı olmadığını açıkladı. İyi bir eğitimsel oyun, öğrencinin içsel motivasyonunu uyararak, sonucunda daha iyi öğrenme sağlayan hayal gücü, başarı, iddia, merak vb. belli fonksiyonları içermesi gerekir.

Derslerde bilgisayar oyun tabanlı öğretimden sonra öğrencilerin motivasyonu devam eder. Bilgisayar oyun tabanlı öğretime katılan öğrencilerin, bilgisayar oyun tabanlı öğretime katılmayan öğrencilere göre önemli ölçüde daha yüksek, sürekli motivasyona sahiptirler. [24] oyun oynamanın öğrencilerde sürekli motivasyon sağladığını açıkladı. Sadece öğrenme sonuçlarına bakmamak gerekir; oynarken ve öğrenirken neşeli vakit geçirmekte önemlidir. Merak, kontrol, seçenek, fantezi, iddia, ödül, yaratıcılık, sosyal ilişkiler ve öğrenci merkezli öğrenmenin içsel ve dışsal motivasyonun önemli bileşenleri olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, oyun ve öğrenmenin beraber kullanılmasının güçlü bir motivasyon aracı olduğu sonucuna varmıştır.

2.4. YARATICI DÜŞÜNME

Yaratıcı düşünceyi [45], sıradan ve açık düşüncelerden, bilinmeyen düşüncelere geçiş olarak tanımlamıştır. Yaratıcı düşüncenin, yeni bir şey üretme yeteneği içerdiğini ve üretilen düşüncenin benzersiz olduğunu vurgulamıştır. [46] Yaratıcı düşünme yeteneğinin üç özelliği olduğunu belirtmiştir: Orijinallik, faydalılık ve etik olması.

Yaratıcı düşünebilen öğrenciler, derslerinde orijinal ve başarılı çalışmalar yapabilirler; bunun yanında günlük yaşantılarında karar verme zamanlarında yaratıcı düşünceyi kullanabilirler. Yaratıcı düşünme, kişinin hayal gücünü kullanarak düşüncelerini ifade etmesi ve yeni düşünme yolları keşfetmesinin bir yoludur [47].

Tüm çocuklar yaratıcı düşünceye sahip olarak doğarlar, fakat zamanla bu yeteneğini yavaş yavaş kaybederler. Kişi, yaratıcı düşünme yeteneğini kullanmazsa bu yetenek gizli kalır. Bunun tersine kişi yaratıcı düşünme yeteneğini kullanırsa bu yeteneği geliştirir [48]. Çocuklar 5-7 yaşları arasında bu yeteneklerinin %75'ini kaybederler. 40 yaşlarında

kişi bu yeteneğinin en fazla %2'sini kullanabilirler. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin bu yeteneğini beslemeli, geliştirmeli ve uyarmalıdır.

Eğitimde öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneğini geliştirmek için bazı yollar vardır. İlk olarak öğretmen yaratıcı bir ortam oluşturmalıdır. Bu ortam; öğrencilere demokratik kişisel özgürlük vererek, pozitif yarışma ortamı oluşturarak ve uygun eğitim materyali ihtiyaçlarını karşılayarak oluşturulabilir. Özgür bir ortamda öğrenci, hayal gücünü kullanarak klasik düşüncelerden kurtulup yeni düşünceler bulabilir. Pozitif yarışma ortamlarında öğrenciler birbirleriyle yarışır; öğrencilerin birbirleriyle yarışması kendilerindeki potansiyel hayal gücü ve yaratıcı düşünme yeteneğini uyarır. Uygun materyale sahip olan öğrenciler, yaratıcı düşüncelerini tasarlayıp uygulayabilirler.

2.4.1. Bilgisayar Oyunları ve Yaratıcı Düşünme

Bir kişi bir işi yapamadığında, kendi veya arkadaşları doğuştan yeteneği olmadığını söylerler. [49] Bu düşünceye katılmaz. O kişinin kendisine yeterince güvenmediği, inanmadığı için başarısız olduğunu söyler. Kişiye gerekli araçlar verilir ve ona güvenilirse kişi başarılı olabilir. Yaratıcı düşünme yeteneği uygun araçlarla geliştirilebilir. [50] Yapılan teori ve deneysel çalışmalarda, öğrencilerin bilgisayar oyunları ile yaratıcı düşüncelerini geliştirdiklerini ve başarılı olduklarını ortaya koymuştur.

Fantezi ve hayal gücü ile ilgili oyun ortamlarında yaratıcı düşünme yeteneği iyi olan öğrenciler; kıvraklık, akıcılık ve esneklik gerektiren oyunlarda daha yüksek puanlar almaktadır. Fantezi, kurallar, amaçlar, başarı, gizem ve kontrol içeren oyunlar öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmek için iyi bir araçtır. Bu tür bilgisayar oyunları ile öğrencilerin yaratıcı düşünme yetenekleri geliştirilebilir. Bu tür oyunların eğitim ve öğretime entegre edilmesi gerekir.

2.4.2. Yaratıcı Düşünme ve Programlama

Programcı, program tasarlarken yaratıcı düşünme yeteneğini kullanmalıdır. Yaratıcı düşünme yeteneği olan programcı, daha başarılı program tasarlayabilir. Programcının, programlama bilgisi de tam olmalıdır. Hem programlama bilgisine hem de yaratıcı düşünme yeteneğine sahip olan programcı kaliteli programlar geliştirebilir.

2.5. PROBLEM ÇÖZME TEORİSİ

Problem çözme teorisi, farklı tür problemlerin çözümünde kullanılan stratejileri araştırır ve açıklar. [51] Problem çözme, günümüzdeki bir problem çözümünde geçmişteki tecrübelerden uygun olanları kullanma işlemidir. Problem çözümünde bir başlangıç durumu vardır. Başlangıç durumuna istek ve beklenti gibi hedef durumlar da eklenir. Kişinin başlangıç durumundan hedef durumuna geçişini engelleyen sebepler vardır. Genel olarak problem çözme sürecinin 5 aşaması vardır: Genel oryantasyon, problem tanımı, alternatif üretme, karar verme ve değerlendirme [52].

2.5.1. Problem Çözme ve Bilgisayar Oyunları

Problem çözme yeteneği, öğrenme ve uygulama ile geliştirilebilir. Birçok bilim adamı, “Bilgisayar oyunları öğrencilerin problem çözme yeteneğini geliştirmek için öğrenme ve uygulamada kullanılırsa öğrencinin problem çözme yeteneği gelişir” fikrini destekler [53]. Öğrenciler bilgisayar oyunu oynarken sadece bilgi öğrenmez; bununla birlikte yaratıcı etkinlikleri yapma, problem çözme ve tümdengelim akıl yürütme yeteneklerinde istek oluşur. Macera oyunları genellikle öğrencinin çözmesi gereken problemler ve yapması gereken seçimler vb. fonksiyonlar içerir. Bu fonksiyonlar öğrencinin problem çözme yeteneğini geliştirir.

Eğlence amaçlı yazılan bilgisayar oyunları bile öğrencilerin bilinçaltılarını eğitim yönüyle etkiler. Yapılan araştırmalarda bilgisayar oyunları, öğrencinin tümdengelim akıl yürütme, dinamik resimleri çözme, görsel konumsal yeteneklerinde ve tepki sürelerinde pozitif bilişsel etkiler oluşturduğunu tespit ettiler [54]. Çocuklar oyun oynarken özellikle görsel simge ve konumsal kabiliyetlerini geliştirirler.

Algoritma öğretirken bilmece kullanımı öğrencilerin yaratıcı düşünme ve problem çözme yeteneklerini geliştirdiğini tespit etti [25]. Bilgisayar programlamaya giriş vb. derslerin içeriğine bilmece-bulmaca çözme eklenmesini tavsiye etti. Başka bir çalışmada macera oyunlarında hikâye kullanımı, oyuncunun problem çözme yeteneğini geliştirdiğini tespit etti [33].

2.5.2. Problem Çözme Yeteneği ve Programlama

Bir problem çözümünde; bellekteki saklı olan eski bilgiler, yeni bir çözüm oluşturmak için yeniden düzenlenir [55]. İyi bir problem çözücü, önceki çözümlerdeki tecrübelerini kullanarak yeni bir çözüm bulabilir. Yapılan çalışmalarda, programlama öğretimi ve problem çözme yeteneği arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir [56]. Programlamayı öğrenmek için bir dizi bilişsel aşamalardan bahsetmiştir: Dilin özelliklerini öğrenme, program tasarımı öğrenme ve diğer sistemlere uygulamak için probleme çözme yeteneğini geliştirme. Problem çözme yeteneğini geliştirme, programlamada nihai hedeftir. Program yazarken oluşturma, devam ettirme ve gözden geçirme adımları kullanılır. Problem çözme yeteneğine sahip olan bir programcı daha iyi tasarlayabilir, daha iyi hata ayıklayabilir ve daha iyi tekrar tasarlayabilir.

2.6. ÖĞRETİM ve ÖĞRENME METOTLARI

2.6.1. Benzetim Öğretim Metodu

Benzetim (Benzetme) öğretim metodunda: Yabancılık çekilen bir kavram; somut, bilinen ve tanıdık bir kavrama benzetilerek açıklanır. Benzeyen kavram benzetilenden kolay olmalıdır.

Benzetim tekniğinde, öğrenciler sınıf içinde bir olayı gerçekmiş gibi ele alıp üzerinde eğitici çalışma yaparlar. Gerçek durumların önemli yönleri ya bir model üzerinde gösterilir ya da resimler ve sembolik yollarla anlatılır. Benzetim, bilinenlerle bilinmeyenler arasında bağ oluşturmaktır. Bu bağ direkt bir kelimenin karşılığı olabilir ya da bir olay başka bir olaya benzetilebilir. Örneğin; akyuvarları askerlere, kalbi pompaya benzetme gibi. Akyuvarların vücudumuzu askerler gibi koruduğunu belirterek öğrencilerde kalıcı öğrenme sağlanabilir. Benzetim, resimlerle de yapılabilir. Örneğin; alyuvarlar, oksijen torbaları taşıyan adam resmi ile anlatılabilir.

Uygulama sırasında benzetilen kavramın anlamlı yönleri seçilir. Uygulamada öğrenciler yapılacak etkinliklere katılırlar. Böylece yaparak-yaşayarak öğrenme desteklenmiş olur.

Benzetim 3'e ayrılır: *Basit Benzetim*; direkt olarak bir şeyin başka bir şeye benzetilmesidir. Örneğin, kalbin pompaya benzetilmesidir. *Hikâye Tarzında Benzetim*; Bir olayı başka bir olaya benzeterek açıklamadır. *Oyunlaştırılmış Benzetim*; olaylar

oyunlaştırılır. Örneğin, bitkilerin fotosentez olayı insanların yemek pişirmesi olayına benzetilerek anlatılır.

2.6.2. Anlatım Öğretim Metodu

Eğitim tarihinde ve günümüzde en yaygın ve en çok kullanılan geleneksel bir öğretim metodudur. Eğitim vasıtasıyla kısa zamanda organize bilgi sunmak isteniyorsa, kullanılacak en iyi metottur. Bilgi düzeyindeki davranışların kazandırılmasında çok etkili olan bu metot, aynı anda çok sayıda kişiye hitap etmesi yönüyle de avantajlıdır.

Eğitimin örgün hale geldiği Antikçağ Yunan okullarında, Ortaçağ medreselerinde ve Hristiyan okullarında öğretim genelde bu metoda dayanıyordu. Gerek bilim ve toplum felsefesi gerekse dinî konular en iyi şekilde ancak sözle anlatılabiliyordu. Öğrenciler genellikle pasif alıcı durumda idiler ve sadece dinleyerek not tutuyorlardı.

Bu metot, bugün de genellikle sosyal bilimler alanında ağırlıklı olmak üzere sözlü anlatım gerektiren hemen bütün eğitim-öğretim faaliyetlerinde kullanılmaktadır.

Ancak bu metodun iyi kullanılabilmesi öğretmenin kişiliğine, bilgisine, ses tonuna, konuşma gücüne (konuşma temposu, melodisi, telaffuzu, süre ayarlama), jest ve mimiklerini iyi kullanmasına bağlıdır. Bu metotla ders anlatılırken drama tekniği, tasvir, açıklama ve hikâye gayet ustalıkla kullanılmalıdır.

2.6.3. Soru-Cevap Öğretim Metodu

Soru, öğretimdeki temel iletişim araçlarından biridir. Soru-cevap metodu, başka metotların içinde ara sıra kullanılan soru-cevap tekniğinden farklıdır; bu metotta ders baştan sona soru-cevap tarzında işlenir.

Soru sormak her türlü öğrenmenin başıdır. Kafasında herhangi bir konu hakkında soru oluşturan kişi, artık meselenin farkına varmış, sorunun çözüm yolunu aramaya başlamış demektir. Öğrenciye, rasyonel ve bilimsel yolla soruya cevap arama yolu öğretilirse, O problemi uygun bir metotla çözebilir.

Bu metodun tarihte esas kullanıcısı, Antik Yunan filozofu Sokrates'tir. Onun idealist felsefesine göre, tüm bilgiler insanın kafasında vardır, ama berrak ve uyanık halde değil, üstü örtülü ve uyur haldedir. Eğitimin görevi; her insanın kafasında var olan bu

bilgilerin üstünü açmak ve uyandırmaktır. Yoksa insana daha önce kafasında olmayan bir şey öğretilemez. Öğretme, sadece soru sorarak yapılmalıdır. Burada öğrencinin bağımsız düşüncesi pek söz konusu olmamaktadır. Verilen cevaplara göre yeniden sorular sorarak insana, hiç bilmediğini farz ettiği bilgiler öğretilir. Sokrates, hiç bir şey bilmeyen bir köleye, sadece sorular sorarak karmaşık bir geometri problemini çözdürmüştür.

2.6.4. Tartışma Öğretim Metodu

Tartışma; iki veya çok kimsenin herhangi bir konuyu karşılıklı konuşarak, birbirini dinleyerek, eleştirerek, gerektiğinde sorular sorarak incelemesine dayanan bir öğretim metodudur.

Tartışma, bir öğretim metodu olarak tarihte çeşitli dönemlerde çeşitli öğreticiler tarafından başarıyla kullanılmıştır. Antikçağ Yunan toplumunda ve özellikle Atina'da Sofistler, öğrencilerini tartışmada kendi iddiasını karşı tarafa kabul ettirecek tarzda yetiştiriyorlardı. Ortaçağda Doğuda ve Batıda dinî bilimlere ağırlıklı bir öğretim yapıldığı ve çoğu dinî konuda da çeşitli taraflar arasında tartışmalar çıktığı için eğitim sistemleri de yetiştirdikleri kişileri bu tartışmalarda üstün gelecek şekilde hazırlamaya gayret etmişlerdir. Bunun için Batının Gramer, Retorik ve Diyalektik dersleri; Doğunun ise Meâni, Bedî ve Beyan dersleri Ortaçağ üniversitelerinde ve medreselerinde yer almıştır.

Günümüzde, gerek eğitim içinde öğrencinin faaliyetlerine ve görüşlerine yer verilmesini isteyen akımlar gerekse toplumsal yönetim alanında çoğulcu demokratik yapılar egemen olduğu için, çocukların daha okulda iken tartışma yoluyla görüşlerini karşı tarafa kabul ettirmeye alıştırılması önem kazanmıştır.

Çağımızın kitle iletişim araçları ve özellikle televizyon vasıtasıyla birkaç kişinin katıldığı küçük grup tartışmalarından büyük grup tartışmalarına ("açık oturum", "meclis" vb. adlarla) rastlanmaktadır. Bu yayınlar da tartışma metodu ile ders yapmayı teşvik etmektedir.

Tartışma metodu, Ortaçağlarda özellikle tasavvuf eğitiminde sıkça kullanılan "sohbet" metodundan farklıdır. Sohbet, öğretmen konumundaki bir kişinin belli konularda tek

tarafı olarak anlatımı vardır. Sorular onun izin verdiği ölçüde belli bir edeple sorulur veya hiç sorulamaz.

2.6.5. Problem Çözme Öğretim Metodu

Tabiat içinde insanı diğer canlılardan ayıran en önemli özelliklerin başında onun karşılaştığı problemleri akıl, bilgi ve tecrübelerini kullanarak çözebilmesi gelir.

Her çevre ve her devir, insanın karşısına yeni problemler çıkartır. Her yaşın, cinsin, mesleğin ayrı problemleri olur. Problemler maddî, manevî, sosyal, psikolojik veya bireysel olabilir.

Tarihin her devrinde ve her coğrafyasında insanlar, karşılaştıkları problemleri kendilerine has yöntemlerle iyi veya kötü çözmüşlerdir. Problemler ve insanlarda onu çözme gücü olmasa, insan uygarlığı olmazdı. İnsan topluluklarının karşılaştıkları problemleri çözme biçimlerine "kültür" denir. İnsanlar bazen problemi kendi metotlarıyla çözmeye çalışmışlar, bazen de başka toplum ve insanların çözüm biçimlerini benimseyip uygulamışlardır. Bu nedenle, bütün insan toplumları arasında bir kültür yayılması ve buna bağlı olarak bir kültür değişmesi her dönemde olmuştur.

Öğrenci; ortaya konan problemi bütün boyutları ile anlamaya çalışmalı, gerek teorik olarak kitaplardan ve kaynak kişilerden gerekse gözlem olarak çevreden, problem hakkında bilgi toplamalıdır. Problemi iyice anlamadan, sınırlandırma ve tanımlamasını yapmadan problem üzerinde çözüm üretmeyiz.

Problem anlaşılıp tanımlandıktan sonra, problemi doğuran faktörler bulunmaya çalışılır. Problem neden kaynaklanmaktadır, hangi nedenler problemi ne kadar etkilemektedir? Bu konuda çeşitli hipotezler geliştirilir.

Bu hipotezlerin doğruluğu bilimsel araştırma yöntemleri ile test edilir. Problemin kaynağı olan faktörler tespit edildikten sonra, problemi çözebilecek bazı öneriler (çözüm yolları) geliştirilir. Bunların problemi ne kadar çözdüğü bilimsel tekniklerle ölçülmeye çalışılır. Bunun için, çözüm değişik örnek ve durumlar içinde yeniden değerlendirilir.

2.6.6. Gezi-Gözlem Öğretim Metodu

Gözlem metodu, her çocukta var olan araştırmaya eğilimin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Eğitim-öğretimde gözlem metodunda, varlık ve olaylar kendi tabii ortamlarında plânlı ve amaçlı olarak incelenir.

Psikoloji bilimi gözlemi, dikkatin dış dünyadaki olay ve varlıklara yönelmesi olarak tanımlar. Gözlem metodu genelde eğitsel ders gezileri olarak da adlandırılır. Çünkü çoğu kez öğrencileri fabrika, müze, kütüphane, çeşitli devlet kurumları, dağ, orman, göl vb. yerlere götürerek oralarda doğrudan gözlem yaptırılarak bilgi toplanabilir. Bununla birlikte gözlem sınıflarda da yapılabilir. Sınıfa getirilecek bir kuş, bir maden parçası, bir model, bir tablo, film vb. incelendikten sonra gözlem sonuçları alınabilir.

Öğretimde daha fazla duyuyu etkileyen metot daha iyi olduğuna göre, yapılacak gözlemler öğrencilerin daha fazla duyusuna hitap etmelidir. Bu itibarla göz duyu organına ilave olarak başka duyularla da bilgi sağlanmaya çalışılmalı; göze, kulağa, koku almaya ve dokunmaya yönelik gözlemlere de önem verilmelidir. Daha çok duyuyu etkileyen gözlem, gözlemcilerin daha fazla ilgisini çeker ve daha kalıcı öğrenme sağlar.

Gözlem, öğretimi kitaba bağımlılıktan ve sınıf atmosferinden kurtarır ve daha kalıcı yaşantılar sağlar. Gözleme katılan duyu organlarının fazlalığı oranında, öğrenme yaşantısının kalıcılık oranı da yüksek olur.

2.6.7. Laboratuvar Öğretim Metodu

Öğrencilerin bilgilerini gözlem ve deneyler yaparak kazandıkları, teorik bilgileri pratik olarak uyguladıkları bir metottur. Günümüzde fen derslerinin yanı sıra sosyal derslerde de kullanılmaya başlanan bu yöntem, öğrencilerin el becerilerini geliştirirken, bir yandan yapılacak işi idare kabiliyeti kazandırmakta, bir yandan da analiz, sentez ve gözlem becerilerini artırmaktadır.

Öğrencilerin öğretim konularını laboratuvar veya özel donanımlı dersliklerde bireysel veya gruplar halinde gözlem, deney, yaparak-yaşayarak öğrenme, gösteri vb. tekniklerle araştırarak öğrenmelerinde izledikleri yoldur. Laboratuvar yöntemi içinde gözlem, deney, gösteri vb. sezgisel yöntemler de kullanılır.

2.6.8. Örnek Olay İnceleme Öğretim Metodu

Son zamanlarda hemen bütün öğretim kademelerinde, ama özellikle öğretimin seviyesi arttıkça daha çok kullanılan bir metot olmaktadır. "Case-work", "case-study", "case-method" da denilen bu metot, sık sık simülasyon oyunu, karar veya plan oyunu gibi teknikleri kullandığı için bu tekniklerin adı ile de anılmaktadır.

Örnek olaylar, görsel ve yazılı birçok kaynaktan derlenebilir. Öğrenciler veya öğretmen bir trafik kazasını, bir çevre sorununu, bir spor kavgasını veya dostluğunu, tıbbî veya hukukî bir olayı sözel olarak veya resim, film vb. tekniklerle sınıfa getirirler. Kısa bir sunumdan sonra öğrenciler bu konu hakkındaki fikirlerini, yani olayın nedenlerini, gelişimini ve mümkün sonuçlarını ortaya koyup tartışır. Seçilen olay iyi bir olay ise bunun geliştirilip yaygınlaştırılması yolları, kötü bir olay ise bunun engellenmesi ve düzeltilmesi yolları hep beraber ortaya konmaya çalışılır.

Hemen her alanda rahatlıkla uygulanabilecek ve verimli öğretim sonuçları alınabilecek bir metottur. Öğrenciler burada problem çözme, işbirliği içinde öğrenme ve rol oynama gibi teknikleri de rahatlıkla kullanabilirler.

2.6.9. Drama Öğretim Metodu

Sosyal hayat içinde ortaya çıkabilecek çeşitli durumları, öğrencilerin oyuncu olarak katıldıkları çeşitli sahneler içinde ortaya koymak ve dersi bunun üzerine bina etmek demektir.

İnsan hayatında hayal gücünün en hür ve yaşama hâkim olduğu dönemler, çocukluk dönemleridir. İnsanlar, hayatlarındaki en iyi tiyatro oyunculuğunu çocukluk dönemlerinde yaparlar. Her çocuk mükemmel bir tiyatro oyuncusudur. Örneğini bir kere gördükten sonra oynayamayacağı rol yoktur. İnsan büyüdükçe rol oynama alanlarını daraltmaya başlar. Dolayısıyla eğitim-öğretim sırasında da çocukların bu özelliğinden faydalanmak gerekir.

Drama metodu, çocuk hayatında çok önemli bir yer tutan oyun yeteneğinin kontrollü bir şekilde eğitim hayatına aktarılması demektir. Bu metodu iyi kullanmak için öğrencilerin bilgisi kadar yaratıcılıkları da çok önemlidir.

2.6.10. Aktif Öğrenme Metodu

Aktif öğrenme; öğrenciye, öğrenme süreci ile ilgili çeşitli yönleriyle karar alma fırsatlarının verildiği ve öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir. Aktif öğrenmede, öğrenci kendi öğrenmesinde dinamik ve enerjik rol oynar. Öğrencinin aktif katılımı öğrenmeyi artırır [62]. Öğrenme öğrencinin var olan bilgi ve becerileri üzerine kurulur.

Dikkat edilirse burada vurgulanan öğrencinin ilgili kararlar alması ve düşünmenin aktifleşmesidir. Aktif öğrenme anlayışına göre öğrenmenin nasıl gerçekleştirileceği, ne kadar öğreneceği ve öğrenmeyle ilgili eksiklerin neler olduğu gibi kararları öğrenci kendisi almalıdır. Gereksinim duyduğu zaman öğretmenden yardım isteyebilir, ancak bu konuda düşünmesi gereken ve sorumluluk taşıyan öğrencidir; öğrenciye bu konuda güvenilmelidir.

Aktif öğrenme konusunda dikkati çeken bir başka nokta, aktif öğrenmenin öğrenmeye aktif katılımı aşan bir kavram olmasıdır. Aktif öğrenme için aktif katılım gerekli, ancak yeterli değildir. Aktif öğrenme, aktif katılımın göstergeleri olan soru sorma, açıklama yapma vb. davranışların yanında öğrenme sürecini planlama, gözden geçirme gibi etkinlikleri de içermektedir.

Ayrıca bazı durumlarda aktif öğrenmenin yanlış anlamalara yol açtığı görülmekte ve konuları öğrencilere paylaştırıp onlara anlattırılarak aktif öğrenmenin uygulandığı düşünülmektedir. Bunun aktif öğrenme olduğu söylenemez. Tam tersine öğretmenin yapması gereken bir işi, bu konuda yeterli bilgisi olmayan öğrencilerin yapması verimi düşürmektedir.

Aktif öğrenme öğrencilere konuşma, dinleme, okuma, yazma ve düşünme olanakları sağlar. Ders içeriği, öğrenciden öğrendiğini uygulamayı gerektiren problem çözme çalışmaları, küçük gruplar, simülasyonlar, örnek olaylar, rol yapma vb. etkinlikler içerebilir.

2.6.11. Oyun Tabanlı Öğrenme

Oyun tabanlı öğrenme, bir konunun bilgisayar oyunu vasıtasıyla öğrenilmesidir. Oyun tabanlı öğrenmeyi [34] şu şekilde tanımlamıştır: “Öğrenme amaçları olan ölçülebilir bir fikri alıp, bu fikri eğlenceli, motivasyonlu bir şekilde öğreten etkinlikler oluşturma işlemidir.”

Bilgisayar oyunları, kişilerin öğrenmesine yardımcı olan birçok özellik içerirler. Oyun tabanlı öğrenmenin niçin başarılı bir öğrenme metodu olduğu ile ilgili [34] üç neden belirtmiştir. İlk olarak, kişilerin öğrenme ihtiyaçlarına ve şekillerine uygundur. İkinci olarak, eğlenceli olduğu için kişileri motive eder. Üçüncü olarak, oyun tabanlı öğrenme çok yönlü ve etkin olduğu için doğru kullanılması durumunda her türlü öğrenme için kullanılabilir. Araştırmacılar [35] aynı zamanda oyun tabanlı öğrenmenin yaparak öğretme ve öğrenme yararlarından dolayı klasik öğrenmeye güçlü bir alternatif olduğunu belirtmişlerdir.

Bilgisayar oyunları kişilerin bilişsel, algısal yetenek ve becerilerini geliştirir. Uzaysal ilişki algılamasında gelişme sağlar. Birçok şeyi aynı anda görme, tümevarım mantık yeteneğini geliştirme, teknik ve bilimsel düşünme becerileri geliştirme gibi görsel muhakeme yeteneklerini geliştirir.

Bilgisayar oyunları öğrenci merkezli eğitim yani aktif öğrenme sağlar. Klasik öğrenmede öğretmen veya içerik olan odak noktası, oyun tabanlı öğrenmede öğrenciye dönüşür [36]. Öğrenci, öğrenmeye daha aktif olarak katılır. Ders ile verilmek istenen ders içerikleri, öğrencilere dikkatli planlanmış aktivitelerle verilir. Öğrenci; görsel ve işitsel olarak hazırlanan öğrenci merkezli öğrenme ortamında daha rahat öğrenebilir.

Bazı araştırmacılar, programlamanın çocuklara nasıl öğretilbileceğini araştırdılar. Çocuklar için bir interaktif programlama aracı olan ToonTalk⁶ geliştirildi. ToonTalk kullanarak çok çeşitli bilgisayar programları; tipik sözdizimi, komut veya ikonları kullanmadan sadece sahip olduğu eylemlerle program oluşturulabilir. Bileşenler, klavye kullanmadan farklı konumlara taşınabilir. Bu oyunla çocuklar yeni fikirlerini tasarlayıp uygulayabilirler.

⁶ www.toontalk.com/English/games.htm

Bilgisayar bölümleri; bilgisayar oyunları ile öğrencinin programlama yeteneğini geliştirme ve öğrenciyi programlamaya motive etme arasındaki ilişkiyi araştırdılar. Basit oyun programlama ödevleri ile öğrencilerin motivasyonunda bir artış olduğunu ve öğrencinin bu uygulamaları gerçekleştirmek için çok çalıştığını tespit etti [37].

Bilgisayar tabanlı programlama kullanarak öğrencinin programlama yeteneğini geliştirme olasılığını tespit etti [38]. Programlamayı öğretmek için geliştirilmiş olan Robocode programı farklı öğrenciler üzerinde uygulandı. Öğrencilerin içsel motivasyonunda önemli ölçüde bir artış olduğunu ve bu artışın bir sonucu olarak öğrencilerin öğrenmesinde artış tespit edildi.

2.7. PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ ve ÖĞRENME

2.7.1. Programlama

Programlama, hem bir problem çözme hem de bir tasarlama işlemidir. Program sadece bir ürün değil, yaratıcı düşünmenin sonuçlarını içeren artistik bir üründür. Program yazılırken genellikle dört aşamadan bahsedilir. İlk aşama, problemin temelden tam olarak anlaşılmasıdır. İkinci aşama, çözüm bulma, planlama ve tasarlamadır; bu aşamada problem çözümü açıklanır. Üçüncü aşamada kod yazılarak tasarlanan program yazılır. Son aşamada program test edilir varsa yanlışlar düzeltilir.

Programlamanın bu dört temel aşaması hem yeni programcı hem de uzman programcı için önemlidir. Birçok öğretmen programlama derslerinde üçüncü aşama olan kod yazmaya önem vermekte ve diğer aşamaları atlamaktadır [57]. Öğrencilerin derslerinde diğer aşamaları almaması öğrencinin programlama derslerinde başarısız olmasına neden olmaktadır.

2.7.2. Programlamanın Zor Olmasının Nedenleri

Bilgisayar programlamayı öğretme ve öğrenme, hem öğretmenler için hem de öğrenciler için zor bir işlemdir. Bu konuda, öğrencilere bilgisayar programlamayı daha iyi nasıl öğretiriz konusunda çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda şu zorluklarla karşılaşmışlardır: Problemi tam anlayamama, programlama dilini sözdizimini tam olarak öğrenmeme, programlama dilindeki yapıları öğrenme fakat bunları bir program

yazarken kullanamama [58]. Birçok araştırmacının hem fikir olduğu başka bir zorluk: Planlama ve tasarım yeteneği eksikliğidir [59].

Yukarıdaki nedenlere ek olarak, programlamaya yeni başlayan öğrencilerin zorluk çekmesi ve program geliştirmede başarısız olmasının yaygın sebeplerinden biri de, klasik programlama öğretim yöntemidir [60]. Klasik programlama öğretim yönteminde ders kitabındaki temel bilgiler, yapılar ve komutlar anlatılır ve öğrenciden bu bilgileri ezbere bilmesi istenir [61]. Fakat öğretmenin, öğrencinin tecrübe kazanması için sözdizimi üzerinde öğrenciyle beraber uygulama yapması önemlidir [58]. Buna rağmen, dersler teorik ağırlıklı işlenmekte uygulamaya yeterince yer verilmemektedir.

2.8. PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ KONUSUNDA YAZILMIŞ OYUNLAR

Bilgisayar programlama kavramlarını öğretmek için bazı eğitsel bilgisayar oyunlar tasarlanmıştır. Bu oyunlardan bazıları: Wu’s Castle, “Elemental: the Recurrence” ve Lightboot. Bu oyunlar; dizi, döngü, özyineleme ve ağaç yapısında gezinme gibi kavramları içerirler.

2.8.1. Wu’s Castle Oyunu

Wu’s Castle [63], dizi ve döngü kavramlarını interaktif bir şekilde öğretir. Oyun iki alt oyundan oluşur. Birinci alt oyunun konusu dizidir. Bu oyunda oyuncu, farklı kardan adam türlerinden diziler oluşturabilir. Oyuncuya önce değiştirebileceği bir döngü yapısı gösterilir; sonra menü seçeneklerinden bir döngü gövdesi seçer; bir oyun karakteri, görsel bir şekilde döngüyü çalıştırır. Oyuncuya bir dizi görev sunulur; her bir görev, bir veya iki boyutlu belli bir tür kardan adam oluşturmayı içerir. Bir görevi başarıyla tamamlayan oyuncuya, bir sonraki göreve geçiş izni verilir.

İkinci alt oyunda, bir kişi döngünün çalışma yolunu gösteren bir yolda yürür. Kişi yürüdükçe oyun döngü kodunun hangi parçasının çalıştığını bildirir. Oyunun yazarı, öğrencilerin bu bilgisayar kavramlarını öğrendikten sonra programlama ödevlerini ve hatta zor problemleri daha kolay çözdüğünü belirtmiştir [63].

2.8.2. Elemental: The Recurrence Oyunu

“Elemental: The Recurrence” oyunu, özyinelemeyi öğretmek için tasarlanmıştır. Oyuncudan, özyinelemeli olarak bir kişiye yardım etmesi için C# programı yazması istenir. Kişi, ağaç yapısındaki düğümleri ziyaret ederek jetonları toplar. Kişinin tüm jetonları toplaması için ağaç yapısında derinlemesine bir gezinme yapması gerekir. Bu oyunun öğrenme etkinliğini test etmek için bir anket uygulaması yapılmıştır. Oyunun oynatılma uygulamasından önce bir anket ve oyun 40 dakika oynatıldıktan sonra yeni bir anket yapıldı. Anket sonuçlarında öğrencilerin öğreniminin ve motivasyonunun arttığı tespit edilmiştir [64].

2.8.3. Lightbot Oyunu

Lightbot oyununda⁷, oyuncuya bir dizi bilmece sunulur. Oyuncunun bilmece ortamında, robotu istenen hedefe taşımak için grafiksel dili kullanarak basit programlar yazması gerekir. Grafiksel dil basit ve belli sayıda komutu vardır: İleri git, sağ dön, sola dön, atla gibi. Karar ve döngü için komut yoktur. Her bir komut bir fayans (her komutun fayans görünümü farklı) ile gösterilir. Fayanslar dizilerek program oluşturulur.

Program aynı zamanda kullanıcının tanımladığı fonksiyonlar da içerir ve var olan komut fayansları ile bu fonksiyonlar çalıştırılır. Fonksiyonlar parametre almaz; bu dilde değişken yoktur. Kullanıcının oluşturduğu fonksiyon ve tüm programda kullanılan komut sayısı 28 geçemez; döngü olmadığı için bu kural önemlidir, bu yönden oyun zordur. Lightbot oyununda amaç küçük program yazarak robotu hareket ettirmektir. Program yazmak oyunun bir parçasıdır; hedef oyuncunun tasarım yeteneğini geliştirmektir.

2.9. GÖRSEL BİR PROGRAMLAMA DİLİ OLARAK SCRATCH

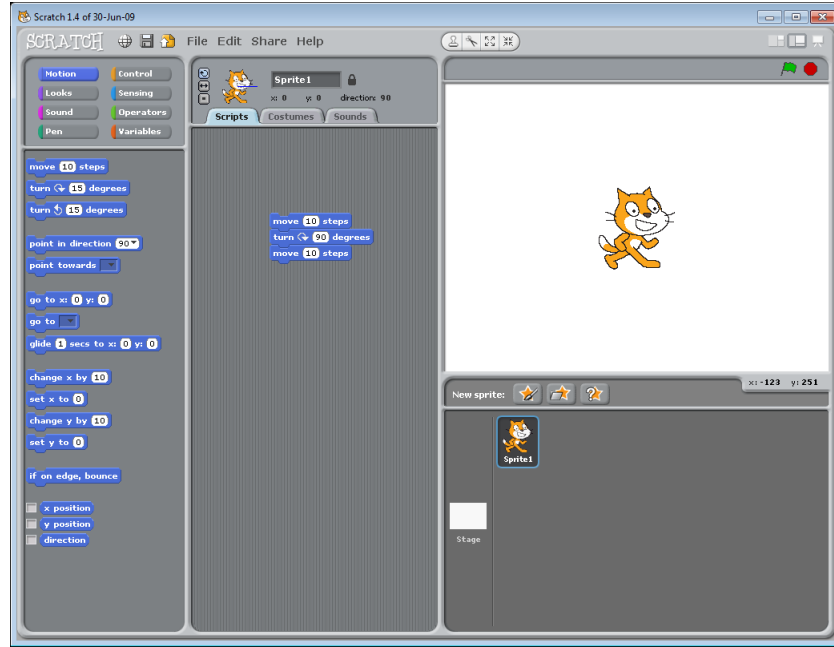
MIT'nin (Massachusetts Institute of Technology) tarafından, 8-16 yaş grubu çocuklar için tasarlanmış ve medya laboratuvarlarında geliştirmiş olduğu Scratch⁸ görsel bir programlama dilidir. Okuma-yazma bilen ya da yeni öğrenmeye başlayan her çocuk Scratch programını öğrenebilir.

⁷ www.jflap.org

⁸ scratch.mit.edu/

Scratch programı ile resim, ses, müzik, fotoğraf vb. çeşitli medya araçlarını bir araya getirerek bilgisayar oyunları, grafik tasarımları, simülasyonlar, etkileşimli sunumlar ve hikâyeler hazırlanabilir. Scratch programının gelişmiş ve kullanması kolay bir ara yüzü vardır. Şekil 2.1’de görüldüğü gibi 3 ana bölmeden oluşur.

- Blok Paletinde karakterleri programlamak için kullanılan bloklar vardır.
- Kodlama alanı bilgisayar programını yazdığımız yerdir. Buraya blokları çekip bırakarak program yazılır.
- Tasarlanan programın çalıştığı yer.



Şekil 2.1: Scratch programı.

2.10. PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİ ALANINDA YAPILAN TEZLER

Türkiye’de bilgisayar programlamayı oyunla öğretme konusunda tez yapılmamıştır. Dünya’da bu konuda yapılan önemli tezler aşağıda özetlenmiştir.

Bu çalışmada [65], iki bilgisayar oyunu oluşturuldu. Birisi temel boole ifadelerini ve operatörlerini öğretmek için tasarlandı ve diğeri özyineleme temel kavramlarını öğretmek için tasarlandı. İki oyun da öğrenciler üzerinde uygulandı. Oyundan önce ve sonra anketler yapılarak oyunların verimliliği değerlendirildi. Anketlerde sorular, kavramlarla ilgili temel bilgiler ve öğrencinin kavrama karşı tutumunu tespit etmek için hazırlanmıştır. Boole oyunu, liselerde ve kolejlerde bilgisayar bilimine giriş

derslerinde uygulandı. Özyineleme oyunu kolejlerde bilgisayar bilimine giriş derslerinde uygulandı.

Her iki oyundan toplanan anket bilgileri analiz edildi. Bu analiz, öğrencilerin bu iki konuya karşı tutumlarında olumlu bir değişim olduğunu göstermiştir. Her iki konunun öğrenmesinde artış sağlanmıştır.

Bu çalışmada [66] bilgisayar programlamaya giriş dersi öğretiminde bilgisayar oyunları oynamanın verimliliği araştırılmıştır. Oyunlar, programlamaya giriş dersinde öğrenilmesi gereken temel programlama yapıları (sıralı, seçim ve tekrar) kullanılarak oluşturulmuştur. Öğrencilere yapılar açıkça anlatılmadan; öğrenciler saatlerce bu oyunları oynayarak bu yapıları öğrenmişlerdir. Araştırma üç adımda gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşamada öğrencilere, bildikleri Solitaire ve Tetris gibi oyunlar oynatıldı. Bu aşamada öğrenciler oyunun arkasındaki kodları bilmiyorlardı. Öğretmen oyun kurallarını programlama kavramları ve yapıları açısından açıkladı. Örneğin, Solitaire oyununda oyuncu, bir kartı koyacağı yere karar vermek için kartın sırası, renk takımı gibi durumları kontrol edip kartı yerleştirmesi gerekir. Bu durumda kullanması gereken seçim yapıları öğrenciye açıkça ifade edilmiş ve güncel hayattan da örnekler verilmiştir. Bu yolla programlama yapılarına örnekler verilmiştir.

İkinci aşamada, oyun ortamı ve C++ ortamı arasında köprü vazifesi gören Scratch yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılımda öğrenciler hem oyun oynayabilir, hem de arka plandaki kodu görebilir, isterse kodu değiştirebilir. Öğrencinin Scratch yazılımında program geliştirmesi için programlama yapılarına karşılık gelen Scratch araçları, öğretmen tarafından öğrenciye öğretilmiştir. Örneğin, Scratch ortamında yazılan Driver II oyununu oynarken köpek balığı dalgıca dokunursa puanın azalması gerekir. Bu durumda seçim yapısının kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Araştırmanın son aşamasında öğrenciler, Scratch ortamından gerçek C++ programlama ortamına geçiş yapmışlardır. Öğretmen tarafından anlatılarak, öğrenciye ders materyali sağlanarak programlama kavramları ve yapıları ile bunlara karşılık gelen gerçek Scratch ve C++ kavramları ve yapıları anlatılmıştır. Örneğin C++ programlama dilinde seçim yapısını öğrenirken öğrenci tekrar Scratch ve Tetris gibi oyunlarda seçim yapısını nasıl

kullanıldığını inceleyip C++ dilinde kodu, bu bilgiler ışığında yazabilir. Bu yöntem diğer programlama kavramları ve yapılarında da kullanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda programlamaya giriş dersi alan öğrencilere oyun oynama yaklaşımıyla genel öğrenme sonuçlarında gelişme olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu çalışmada [67]; bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarına talepte sürekli bir düşüş yaşandığını belirtip bu düşüşü engellemek için takım arkadaşıyla öğrenme metodu, kolej öğrencileri üzerinde uygulanmıştır. Bu metodolojiyi öğrenme teori ilkeleri destekler. Bilgi, tasarlanan öğrenme ortamları ve uygulamalı projelerinde bilen kişiden bilmeyenlere aktarılabilir. Bilgisayar programlama derslerine kayıtlı öğrencilerden 6-8 kişi arası gruplar oluşturuldu. Grup çalışmasında, öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve ders başarılarında önemli gelişmeler olduğu gözlenmiştir.

Başka bir araştırmada [68], oyun programlama ödevleri ve öğrenci öğrenmesi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu çalışmada sorular ve röportaj uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, oyun ödevlerinden sonra öğrencinin derse ilgisi, motivasyonu ve kendine güveninde önemli artış olduğu görülmüştür. Öğretmenler, öğretimde daha çok uygulama ve oyun programlama ödevleri verebilirler sonucu çıkarılmıştır.

Bu çalışmada [69], önerilen yaklaşımda metotların karşımı kullanılmıştır. Yoğun pratik teorisi, extreme programlama teknikleri, eğitimsel kavramlardan olan işbirlikçi öğrenme, problem tabanlı öğrenme, kendi kendine öğrenme ve deneyimsel öğrenmeyle birleştirilmiştir. Önerilen yaklaşım bir grup öğrenci üzerinde ve klasik yaklaşım başka bir grup üzerinde uygulanmıştır. Sonuçta önerilen yaklaşımın verimlilik yönünden klasik yöntemden önemli ölçüde farklı olmadığını gösterdi. Fakat öğrenciler yaptığı açıklamalarda önerilen yöntemde kendilerini daha rahat hissettiklerini ifade etmişleridir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bu bölümde, yapılan çalışma ile ilgili şu konular yer almaktadır: Oyun yazımında kullanılan teknolojiler, oyuna yerleştirilen temel programlama kavramları, oyunun açıklaması ve kuralları, oyunun sözde kodu, oyunun sayısal verileri, örnek bir oyun, temel programlama kavramları ile oyun kavramları arasındaki benzerlikler, etkinliğini ölçmek için uygulanan test soruları ve cevap anahtarı.

3.1. OYUN YAZIMINDA KULLANILAN TEKNOLOJİLER

3.1.1. Java Dili

Java⁹, Sun Microsystems'den James Gosling tarafından geliştirilen açık kaynak kodlu bir programlama dilidir. Java ilk 1995 yılında piyasaya sürülmüştür; C ve C++ dillerinden birçok ortak sözdizimi içerir. Sun Microsystem şirketinin şu anda Oracle şirketi ile ortaklığı bulunmaktadır. Java uygulamaları, bilgisayar mimarisine bağlı olmadan herhangi bir Java Virtual Machine (JVM)'de çalışabilir. Başka bir ifadeyle Java platform bağımsızdır.

Java ilk çıktığında daha çok küçük cihazlarda kullanılmak için tasarlanmıştır. Ancak platform bağımsız olması, C ve C++'tan çok daha üstün ve güvenli bir yazılım geliştirme ve işletme ortamı sunduğundan hemen her yerde kullanılmaya başlanmıştır. Şu anda özellikle kurumsal alanda ve mobil cihazlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Java,13 Kasım 2006'da Java platformu GPL ruhsatıyla açık kodlu hale gelmiştir. Java dilinin günümüzdeki en son sürümü Java 8 kullanılmaktadır.

3.1.2. Swing ve AWT

AWT¹⁰, Java dilinin bir kütüphanesi olup açılımı “Abstract Windowing Toolkit” demektir. Grafik arabirimi oluşturmak için kullanılır. AWT işletim sisteminin doğal grafik yapılarına erişimi sağlar. Ancak Java 2 platformu ile birlikte AWT yetersiz

⁹ [http://tr.wikipedia.org/wiki/Java_\(programlama_dili\)](http://tr.wikipedia.org/wiki/Java_(programlama_dili))

¹⁰ http://en.wikipedia.org/wiki/Abstract_Window_Toolkit

görülmüş ve çok daha geniş ve gelişmiş özelliklere sahip Swing¹¹ Kütüphanesi sisteme eklenmiştir. Özellikle çoklu platform destekleyen yazılımlarda kullanıcı arabirimi geliştirme aracı olarak Swing halen önemini korumaktadır. Swing önceleri işletim sisteminin kullandığı donanım grafik hızlandırma araçlarını kullanmadığı için yavaştı. Fakat Java 1.4 ile Swing, hem genel olarak sanal makinenin hızlanması hem de kısmen donanım hızlandırmayı kullanması ile hızlandı. AWT halen Swing'in bir alt katmanında, temel iki boyutlu grafik işlemlerinde kullanılmaya devam etmektedir.

3.1.3. Adobe Photoshop

Adobe Photoshop¹²; piksel tabanlı görüntü, resim ve fotoğraf düzenleyen ve işleyen Adobe Systems şirketinin popüler bir programıdır. Vektörel resim işleme ve yazı işleme konusunda da bazı özellikleri vardır.

Photoshop CS2 sürümünden itibaren, "Smart Object" (Akıllı Nesne) adında geliştirilmiş, vektörel verilerin kalitesi bozmadan Photoshop ortamına aktarılmasını sağlayan bir sistem ile kullanıcılara büyük bir kolaylık sağlanmıştır.

Şu anda güncel sürümü Photoshop CC'dir. Adobe yalnızca Microsoft Windows ve Mac OS X işletim sistemleri için destek verir.

3.1.4. Audacity

Audacity¹³; Windows, Mac OS X, Linux vb. birçok platformda çalışabilen ücretsiz sayısal bir ses düzenleme ve ses kaydetme yazılımıdır. Audacity, şu anda Google'da çalışmakta olan Dominic Mazzoni tarafından, Carnegie Mellon Üniversitesi'nde yüksek lisans eğitimi sırasında geliştirildi. Mazzoni halen dünyanın dört bir yanından katkıcılar ile yazılımın ana geliştirici ve bakıcılarından. Audacity programının kullandığı dosya biçimi AUP olup üzerinde çalışılan ses kaydını tüm katmanları ve efektleriyle saklama özelliğine sahip bir çalışma biçimidir.

¹¹ [http://en.wikipedia.org/wiki/Swing_\(Java\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Swing_(Java))

¹² http://tr.wikipedia.org/wiki/Adobe_Photoshop

¹³ <http://tr.wikipedia.org/wiki/Audacity>

3.2. OYUN YERLEŞTİRİLEN TEMEL PROGRAMLAMA KAVRAMLARI

AŞağıdaki Tablo 3.1’de görölen temel programlama kavramları, oyun içerisine uygun biçimlerde yerleştirilmiştir. Bazı kavramlar (sabit kavramı gibi) sözlü ve görsel olarak ifade edilmiştir; bazıları kavramlarda (if yapısı gibi) görsel olarak açık Şekilde ifade edilmiştir.

Tablo 3.1: Bilgisayar temel programlama kavramları.

Sıra No	Temel Kavram Adı
1	Sabit kavramı
2	Değişken kavramı
3	Değişken isimlendirme
4	Değişken değerini artırma/azaltma
5	Değişkenleri silme
6	Değişkenlerin bellekteki durumu
7	Bellek adresi
8	Veri türleri, veri türü değer aralığı
9	Değişkenleri tanımlama ve başlatma
10	Sıralı alıŐma
11	Fonksiyon kavramı
12	Fonksiyona değer verme/alma
13	if ve if... else karar yapıları
14	Döngü yapısı
15	Özel semboller
16	Aritmetik operatörler
17	İliŐkisel operatörler
18	Mantıksal operatörler
19	Atama, artırma/azaltma operatörleri
20	Dosyaya yazma/okuma

3.3. OYUNUN AÇIKLAMASI ve KURALLARI

3.3.1. Oyunun Konusu

İpek yolu (Kod Yolu) oyununun konusu, İpek Yolundaki ticarettir. Bu oyunda; Şian Şehrinden başlayan, İstanbul ya da Beyrut Şehrinde bitecek bir ticari yolculuğa çıkılır. İpek yolu oyunundaki Şehirler sırasıyla Şunlardır: Şian, Dunhuang, Turfan, Hotan, Kaşgar, Semerkant, Buhara, Merv, Tahran, Bağdat, Beyrut ve İstanbul.

3.3.2. Giriş Ekranı

Şekil 3.1'deki Giriş Ekranında; oyunun yazarları hakkında bilgi ve oyundaki kavramlar ile temel programlamadaki kavramlar arasındaki temel benzerlikler görülmektedir.



Şekil 3.1: Giriş Ekranı.

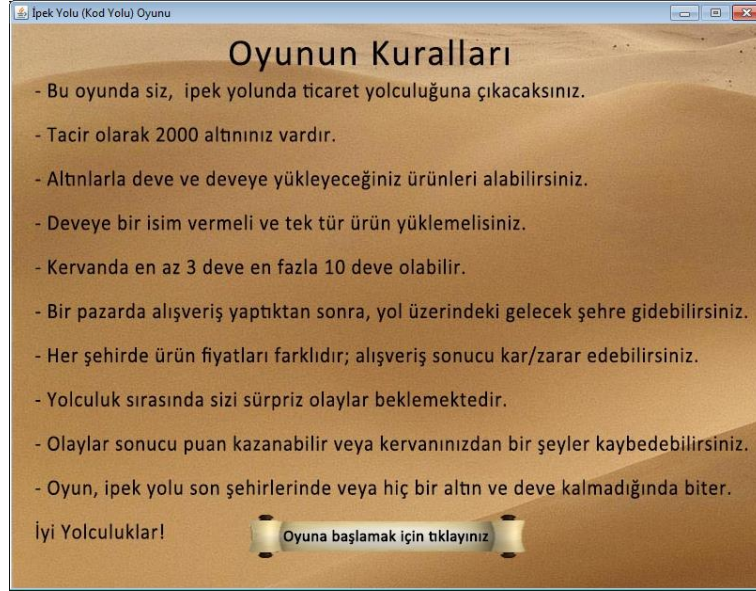
Bu oyundaki nesnelere ve temel programlamadaki kavramlar arasında benzerlikler vardır. Bu benzerlikler aşağıdaki Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2: Oyundaki nesnelere temel programlamadaki karşılıkları.

Kervandaki Nesne	Programlamadaki Kavram Karşılığı
Kervan	Program
Deve	Değişken
ipek, baharat, papirüs ürün türleri	int, double, char veri türleri
ipek devesine 5 top ipek yükle	int notu = 70;

3.3.3. Oyunun Kuralları

İlk kez oyuna başlarken, oyun kuralları aşağıdaki Şekil 3.2'de görüldüğü gibi görüntülenir.



Şekil 3.2: Oyun kuralları ekranı.

3.3.4. Oyuncu İsmi Giriş

Şekil 3.3'de görüldüğü gibi, oyun boyunca değişmeyecek (sabit olan) oyuncu ismini, İngiliz alfabesindeki büyük harfleri, rakamları ve alt çizgi (_) karakterini kullanarak girmelisiniz; oyuncu ismi rakamla başlayamaz. Örneğin, oyuncu ismi EMIR_YUNUS olabilir fakat emirYunus / 1EMIRYUNUS olamaz.








Şekil 3.3: Oyuncu ismi giriş ekranı.

3.3.5. Pazar Ekranı

Pazar ekranında alışveriş yapabilir, alışveriş sonrası yolunuz üzerindeki gelecek şehre/şehirlere gidebilirsiniz. Yolculuk sırasında olaylar sizi beklemektedir. Aşağıdaki Şekil 3.4'te Şian Pazar Ekranı görülmektedir. Bu ekranda aşağıdaki işlemleri yapabilirsiniz.



Şekil 3.4: Pazar Ekranı.

- Ürün almak için ürünlerin üzerine veya Pazardan Al düğmesine tıklayabilirsiniz.
- Ürün satmak için Kervandan Sat düğmesine tıklayabilirsiniz.
- Kervanın sahip olduğu ürünler Kervan Mal Varlığı Tablosunda görünür.
- Kervan Mal Varlığı Tablosunu görüntülemek ve gizlemek için kervan resmi üzerine tıklayabilirsiniz.
- Define saklamak için  düğmesine, define çıkarmak için  düğmesine tıklayabilirsiniz.
- Oyun hakkında yardım almak için Yardım  düğmesine tıklayabilirsiniz.
- Ses kapatmak için Ses Kapat  düğmesine, ses açmak için Ses Aç  düğmesine tıklayabilirsiniz.

3.3.6. Ürün Türleri

Oyunda 15 tane ürün türü kullanılmıştır. Bunlar: eşya, baharat, ipek, halı, papirüs, hurma, çay, iplik, pirinç, çarık, yelek, kürk, elbise1, elbise2 ve kilim. Ürün fiyatları her şehirde farklıdır; bu farklılıktan dolayı oyuncu alışveriş sonucu kar/zarar edebilirsiniz. Aşağıdaki Tablo 3.3’de şehirler ve ürünlerin o şehirdeki fiyatları görülmektedir. Bir ürün o şehirde satılmıyorsa fiyatı 0 olarak gösterilmiştir.

Tablo 3.3: Şehirlerdeki ürün fiyatları.

	Eşya	Baharat	İpek	Halı	Papirüs	Hurma	Çay	İplik	Pirinç	Çarık	Yelek	Kürk	Elbise1	Elbise2	Kilim	Deve
Şian	12	2	1	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Dunhuang	12	4	2	4	3	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Turfan	11	5	3	6	4	6	8	3	2	0	0	0	0	0	0	13
Hotan	11	6	3	7	5	7	7	3	3	0	0	0	0	0	0	13
Kaşgar	10	6	5	7	5	7	6	4	4	5	0	0	0	0	0	12
Semerkant	8	6	6	7	5	7	5	5	5	6	2	0	0	0	0	11
Buhara	7	6	7	7	5	7	4	6	5	7	3	9	0	0	0	10
Merv	6	6	8	7	5	7	3	6	5	7	4	10	12	0	0	9
Tahrán	4	7	10	8	6	8	3	6	5	7	5	11	11	8	0	8
Bağdat	3	7	11	8	6	9	2	7	6	8	5	12	10	9	10	8
Beyrut	2	7	12	9	6	9	2	7	7	8	6	14	9	10	12	10
İstanbul	1	7	12	9	6	9	1	7	7	8	6	15	8	10	14	12

Bir şehir pazarında 6 çeşit ürün alınabilir, kervanda mevcut olan ürünlerin hepsi satılabilir. Yolculuk sonunda her yeni şehir pazarına girişte, pazardan mevcut olan bir ürün kaldırılırken yeni bir ürün pazara eklenir. Şekil 3.5’de görüldüğü gibi “Ürün Türü” kutusunda, pazarda bulunan ürünler siyah renktedir (aktif), bunu anlamı bu ürün alınabilir; pazarda bulunmayan ürünler gri renktedir (pasif), bunun anlamı bu ürünler alınamaz.



Şekil 3.5: Ürün alma ekranında ürün türünü seçme.

3.3.7. Ürün Alma

Ürün Alma ekranında pazardan ürün alınır. Ürün alma 2 şekilde olabilir: Deve ve yükünü birlikte al ya da var olan deveye bir miktar yük al.

Şekil 3.6’da görüldüğü gibi deve ve yükünü birlikte alırken önce “Deve ve yükünü birlikte al” radyo düğmesi seçilir. Sonra “Ürün Türü” kutusundan bir ürün türü seçilir, sonra “Deve İsmi” kutusuna rakamla başlamayan bir deve ismi girilir (örneğin, eşya yükleyeceğiniz bir deveye esyaDevesi ismi verebilirsiniz, isimde Türkçe karakterler kullanılmaz). Son olarak ürün miktarı girilir. Ürün miktarı 0 girilirse deve alınmış fakat yüklenmemiş olur.



Şekil 3.6: Deve ismini ve ürün miktarını girme.

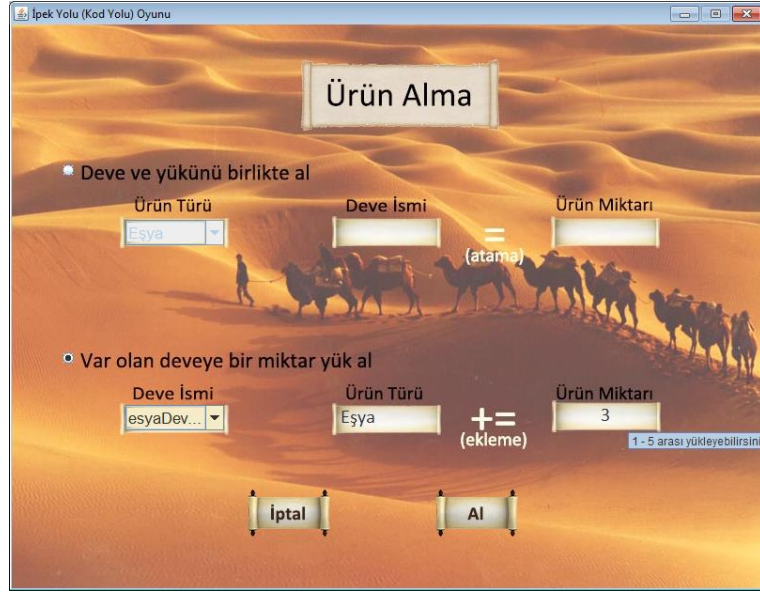
Her deveye yüklenebilecek ürün miktar aralığı, ürün türüne göre değişir. Örneğin, bir deveye 1-9 top ipek, 1-12 adet arası halı yüklenebilir. Ürün türü seçtikten sonra fareyi ürün miktarı kutusu üzerinde bekletirseniz ürün miktar aralığını görebilirsiniz. Aşağıdaki Tablo 3.4’de ürün türleri ve bir deveye yükleyebileceğiniz adet aralıkları verilmiştir.

Tablo 3.4: Ürün türü ve adet aralıkları.

Ürün Adı	Adet Aralığı
Eşya	1 - 10
Baharat	1 - 11
İpek	1 - 9
Halı	1 - 12
Papirüs	1 - 13
Hurma	1 - 14
Çay	1 - 15
İplik	1 - 16
Pirinç	1 - 17
Çarık	1 - 18
Yelek	1 - 19
Kürk	1 - 8
Elbise1	1 - 10
Elbise2	1 - 10
Kilim	1 - 12

Gerekli veriler girildikten sonra “Al” düğmesine tıklanırsa ve yeterli altın varsa deve ve ürün alınmış olur.

Aşağıdaki Şekil 3.7’de görüldüğü gibi, kervanda kapasitesi boş olan bir deveye yük yüklemek için önce “Var olan deveye bir miktar yük al” radyo düğmesi seçilir, sonra “Deve İsmi” liste kutusundan bir deve ismi seçilir, kapasitesinin boş olup olmadığını öğrenmek için “Ürün Miktarı” kutusu üzerinde fare bekletilir; araç ipucu olarak boş alan kapasite görünür. Ürün miktarı kutusuna boş olan kapasiteyi geçmeyecek bir sayı girilir. Son olarak “Al” tıklanırsa belirttiğimiz ürün miktarı alınmış ve deveye yüklemiş olur.

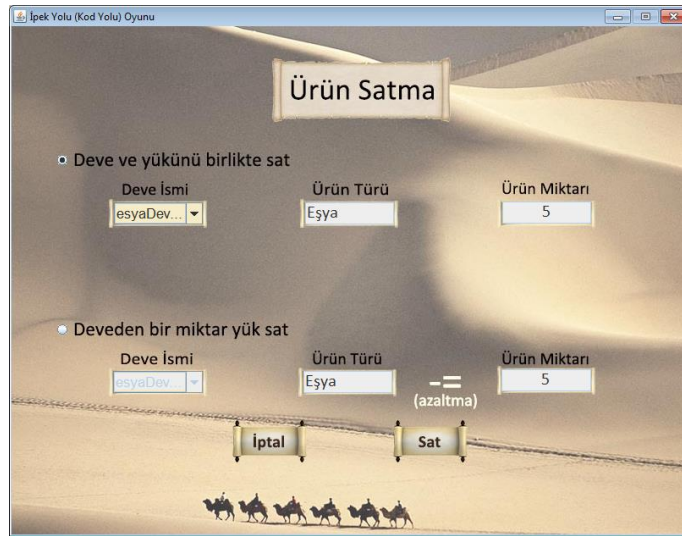


Şekil 3.7: Var olan deveye bir miktar yük alma.

3.3.8. Ürün Satma

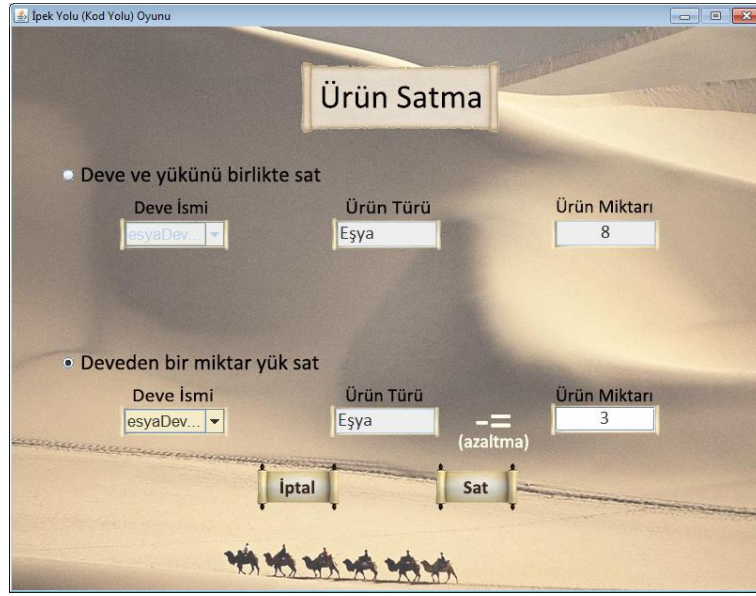
Ürün Satma Ekranında kervandan ürün satılır. Ürün satma 2 şekilde olabilir: Deve ve yükü birlikte satılabilir ya da kervanda mevcut olan bir deveden, yükünün bir miktarı satılabilir.

Aşağıdaki Şekil 3.8’de görüldüğü gibi, deve ve yükünü birlikte satarken önce “Deve ve yükünü birlikte sat” radyo düğmesi seçilir, sonra “Deve İsmi” açılır liste kutsundan deve ismi seçilir, devenin ürün türü ve ürün miktarı kutularına otomatik yazılır, bu değerler değiştirilemez. En son “Sat” düğmesine tıklanarak seçilen deve ve yükü satılır.



Şekil 3.8: Deve ve yükünü birlikte satma.

Aşağıdaki Şekil 3.9’de görüldüğü gibi kervanda mevcut olan bir deveden yükünün bir kısmını satmak için önce “Deveden bir miktar yük sat” radyo düğmesi seçilir, sonra istenen deve, “Deve İsmi” açılır liste kutusundan seçilir. Seçilen devenin ürün türü ve ürün miktarı otomatik kutularına yazılır. “Ürün Miktarı” kutusuna, yüklü olan miktar ya da yüklü miktardan daha az bir ürün miktarı girilmelidir; satacağımız miktar devede yüklü olan miktardan fazla olamaz. En son “Sat” düğmesine tıklanarak deveden bir miktar yük satılır.



Şekil 3.9: Var olan deveden bir miktar yük satma.

3.3.9. Define Sakla

Yolculuk sırasında mevcut altınınızın en fazla çeyreğini define olarak saklayıp her şehir girişinde saklı altın miktarının 2 katı puan kazanabilirsiniz.

Aşağıdaki Şekil 3.10’de görüldüğü gibi defineye altın saklamak için “Define Sakla” düğmesine tıklayıp “Define Saklama” penceresine girdiğinizde altınlarınızın çeyreği, otomatik olarak metin kutusuna yazılır; bu değeri kabul edebilir veya bu değerden daha az bir miktarı kutuya girip “Sakla” düğmesine tıkladığınızda altın saklanır. Defineye saklamaktan vazgeçmek için “İptal” düğmesine tıklayabilirsiniz. Defineye altın saklandıktan sonra saklanan altın miktarı, pazar ekranında define simgesinin altında görünür.



Şekil 3.10: Defineye altın saklama.

Aşağıdaki Şekil 3.11’de görüldüğü gibi defineden altın çıkarmak için “Define Çıkar” düğmesine tıklayıp “Define Çıkarma” penceresine girdiğinizde definede saklı olan altın miktarı, miktar kutusuna otomatik yazılır. Otomatik yazılan değeri kabul edebilir veya bu değerden daha az bir miktarı kutuya girip “Çıkar” düğmesine tıkladığınızda altınlar defineden çıkarılıp mevcut altınlarınıza eklenir. Define çıkarmaktan vazgeçmek için “İptal” düğmesine tıklayabilirsiniz. Definede altın varsa bu miktar, Pazar Ekranında define simgesi altında görünür yoksa görünmez.

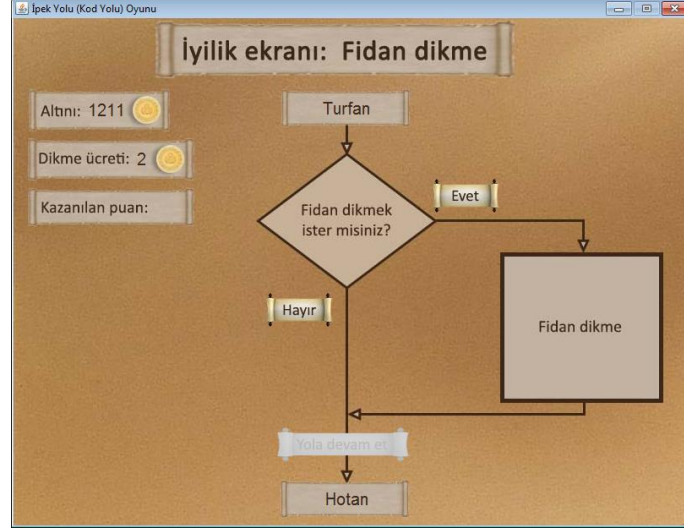


Şekil 3.11: Defineden altın çıkarma.

3.3.10. Şehirlerarası Yolculuktaki Olaylar

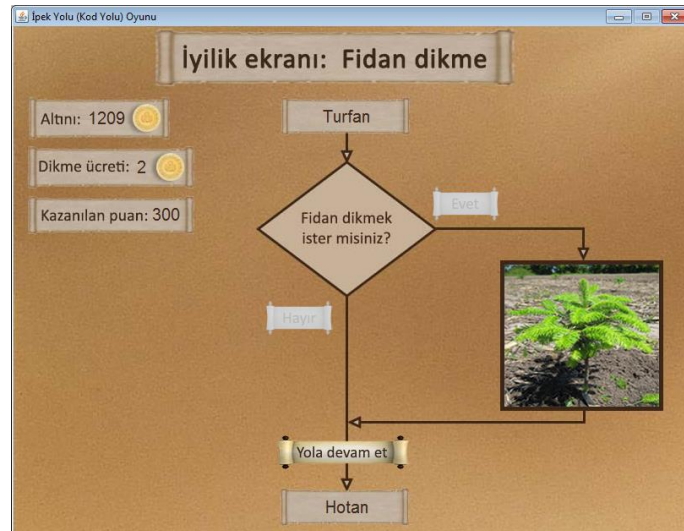
3.3.10.1. İyilik Ekranı: Fidan Dikme

Aşağıdaki Şekil 3.12’de görüldüğü gibi şehirlerarası yolculuk sırasında, iyilik ekranında fidan dikme şansı karşınıza çıkabilir.



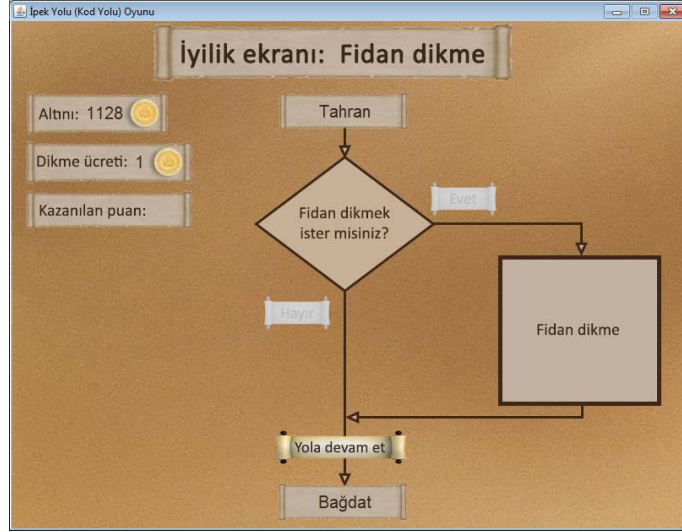
Şekil 3.12: Fidan dikme ekranı.

Aşağıdaki Şekil 3.13’de görüldüğü gibi fidan dikme sorusuna “Evet” cevabı verilirse fidan dikilir, “Yola Devam Et” düğmesi aktif olur; aktif olan bu düğmeye tıklanırsa yola devam edilir.



Şekil 3.13: Fidan dikme ekranında “Evet” seçilirse.

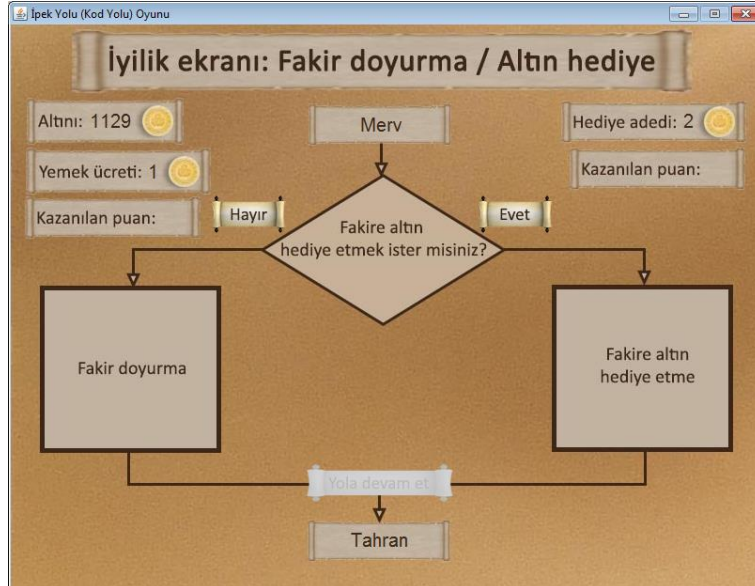
“Hayır” cevabı verilirse, aşağıdaki Şekil 3.14’de görüldüğü gibi “Yola Devam Et” düğmesi aktif olur; aktif olan bu düğmeye tıklanırsa fidan dikmeden yola devam edilir.



Şekil 3.14: Fidan dikme ekranında “Hayır” seçilirse.

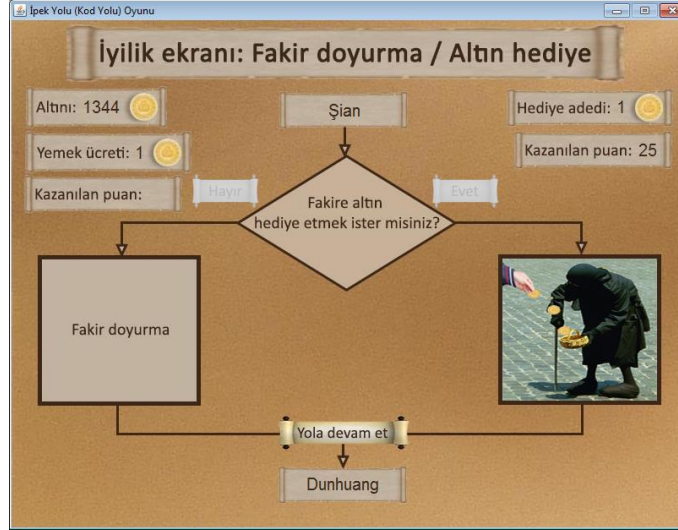
3.3.10.2. İyilik Ekranı: Fakiri Dozurma/Altın Hediye

Aşağıdaki Şekil 3.15’de görüldüğü gibi şehirlerarası yolculuk sırasında iyilik ekranında, fakiri dozurma veya altın hediye etme şansı karşınıza çıkabilir. Bu iki iyilikten birini yapmak zorundasınız.



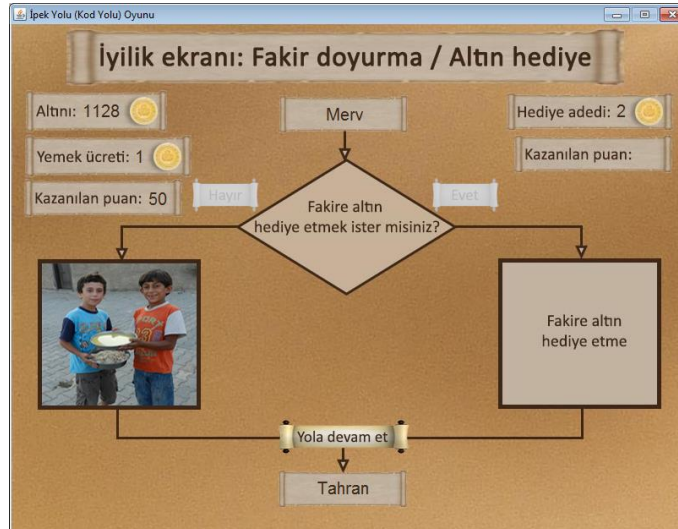
Şekil 3.15: Fakir dozurma/altın hediye iyilik ekranı.

“Fakire altın hediye etmek ister misiniz?” sorusuna “Evet” cevabı vererseniz aşağıdaki Şekil 3.16’de görüldüğü gibi fakire belli bir altın hediye edip, karşılığında belli bir puan kazanıp, aktifleşen “Yola Devam Et” düğmesine tıklayarak yolunuza devam edebilirsiniz.



Şekil 3.16: Soruya “Evet” cevabı verilirse.

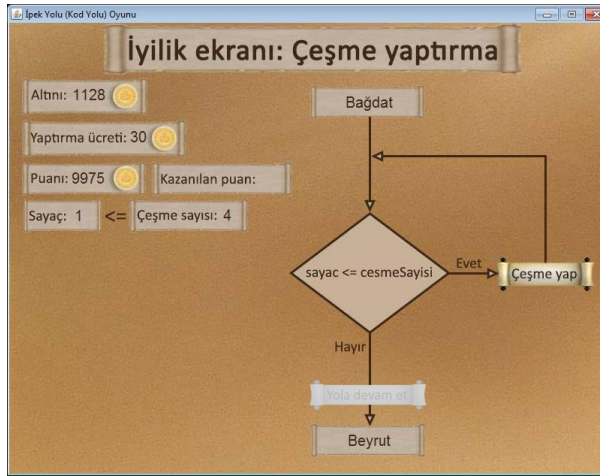
Soruya “Hayır” cevabı vererseniz, aşağıdaki Şekil 3.17’de görüldüğü gibi belli bir ücret karşılığında fakiri doyurup, aktifleşen “Yola Devam Et” düğmesine tıklayarak yolunuza devam edebilirsiniz.



Şekil 3.17: Soruya “Hayır” cevabı verilirse.

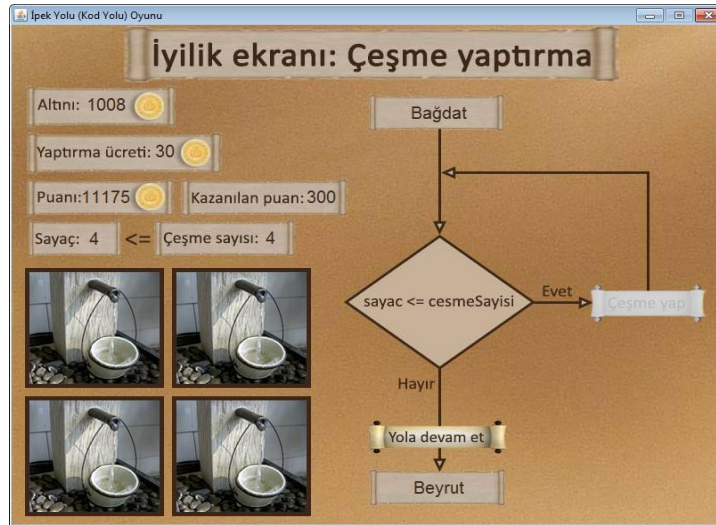
3.3.10.3. İyilik Ekranı: Çeşme Yaptırma

Şehirlerarası yolculuk sırasında iyilik ekranında çeşme yaptırma şansı karşınıza çıkabilir. Bu ekranda şartta belirtilen sayıda çeşme yaptırmalısınız. Yapılan her çeşmenin bir yaptırma ücreti ve yaptırma karşılığı kazanılan bir puanı vardır. En az bir en fazla 4 çeşme yaptırılabilir.



Şekil 3.18: Çeşme yaptırma iyilik ekranı.

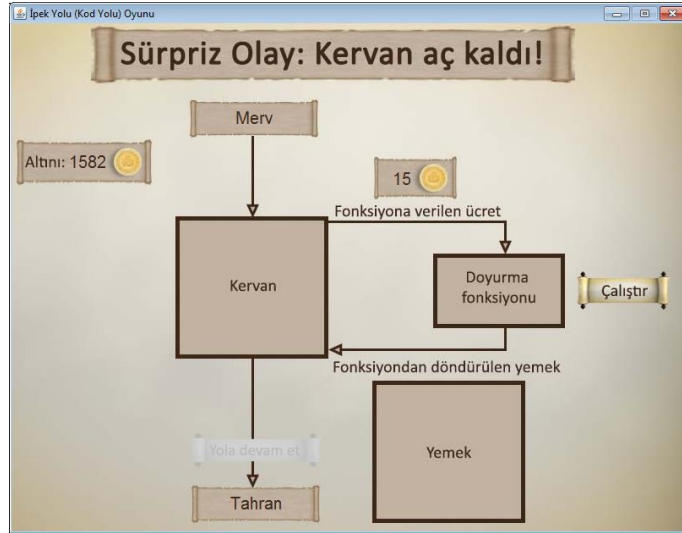
Yukarıdaki Şekil 3.18’de görüldüğü gibi 4 tane çeşme yaptırılması gerekir. Her çeşmeyi yaptırmak için “Çeşme Yap” düğmesine tıklanır. Aşağıdaki Şekil 3.19’de görüldüğü gibi 4 çeşme yapıldınca “Yola Devam Et” düğmesi aktif olur; bu düğmeye tıklayarak yola devam edebilirsiniz.



Şekil 3.19: 4 çeşme yapıldıktan sonra yola devam edilebilir.

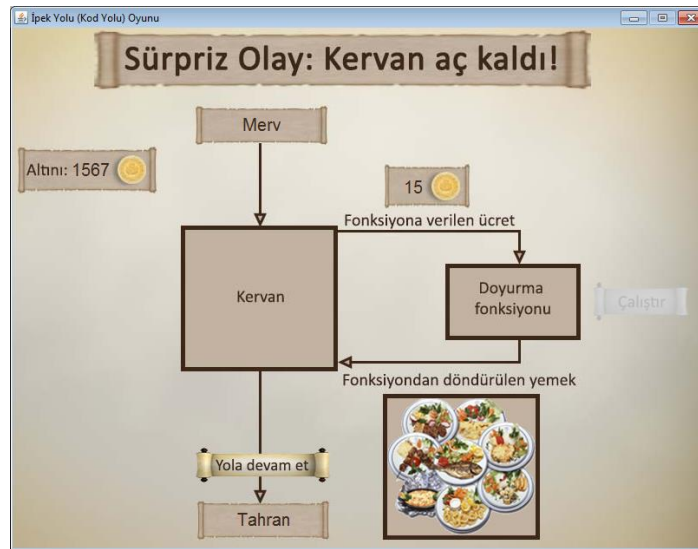
3.3.10.4. Sürpriz Olay: Kervan Aç Kaldı

Aşağıdaki Şekil 3.20’de görüldüğü gibi şehirlerarası yolculuk sırasında “Kervan aç kaldı!” sürprizi ile karşılaşabilirsiniz.



Şekil 3.20: “Kervan aç kaldı” ekranı.

Kervanı doyurmak için Doyurma Fonksiyonunu çalıştırmalısınız. Aşağıdaki Şekil 3.21’de görüldüğü gibi fonksiyonun çalışması için fonksiyona belli bir altın ücret olarak verilir, fonksiyon çalıştırılır ve fonksiyon karşılığında “Yemek” döndürür. Fonksiyon çalışma işleminden sonra “Yola Devam Et” düğmesi aktif olur; bu düğmeye tıklayarak yola devam edilir.



Şekil 3.21: Doyurma fonksiyonu çalıştıktan sonraki durum.

3.3.10.5. Deveniz Kaçtı

Aşağıdaki Şekil 3.22’de görüldüğü gibi şehirlerarası yolculuk sırasında deveniz/develeriniz yükleriyle birlikte kaçabilir. Deveniz/develeriniz kaçtıysa kaçan deve sayısı ile yüklerinin altın karşılığı ekranda görüntülenir; “Yola Devam Et” düğmesine tıklayarak yola devam edilir.



Şekil 3.22: Deve kaçma olayı.

3.3.10.6. Kum Fırtınası Çıktı

Aşağıdaki Şekil 3.23’de görüldüğü gibi şehirlerarası yolculuk sırasında kum fırtınası çıkabilir, devenizi/develerinizi yükleriyle birlikte kaybedebilirsiniz. Kum fırtınası çıkmışsa kaybettiğiniz deve sayısı ile yüklerinin altın karşılığı ekranda görüntülenir; “Yola Devam Et” düğmesine tıklayarak yola devam edilir.



Şekil 3.23: Kum fırtınası olayı.

3.3.10.7. Devenizi Yılan Zehirledi

Aşağıdaki Şekil 3.24’de görüldüğü gibi şehirlerarası yolculuk sırasında devenizi/develerinizi yılan sokabilir. Devenizi/develerinizi yılan zehirlemişse kaybettiğiniz deve/develerin sayısı ile yüklerinin altın karşılığı ekranda görüntülenir; “Yola Devam Et” düğmesine tıklayarak yola devam edilir.



Şekil 3.24: Deveyi yılan zehirlemesi olayı.

3.3.10.8. Kervanı Haramiler Bastı

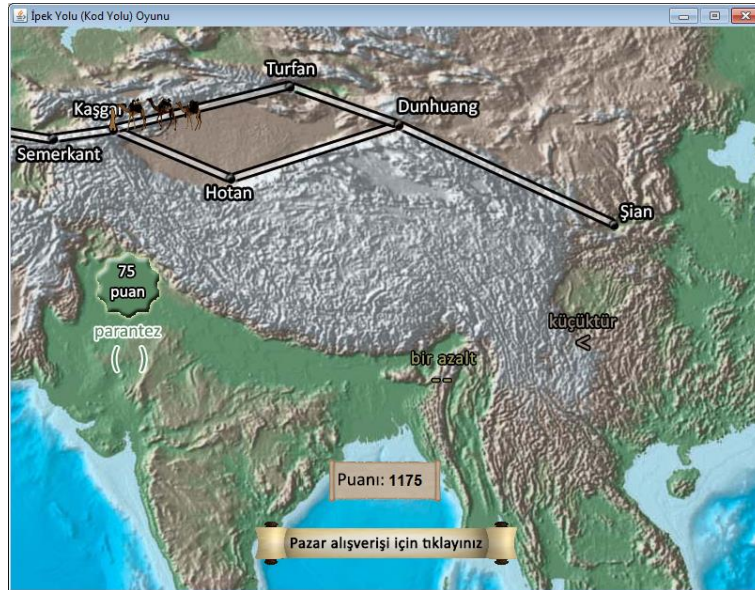
Aşağıdaki Şekil 3.25’de görüldüğü gibi şehirlerarası yolculuk sırasında yolunuzu haramiler kesebilir. Yolunuzu haramiler kesmişse kaybettiğiniz deve sayısı ile yüklerinin altın karşılığı ekranda görüntülenir; “Yola Devam Et” düğmesine tıklayarak yola devam edilir.



Şekil 3.25: Yolunuzu haramiler kesmesi olayı.

3.3.11. Semboller

Aşağıdaki Şekil 3.26’de görüldüğü gibi olay sonrasında hedef şehre giderken ekranda karşınıza çıkan sembolleri tıklayarak puan kazanabilirsiniz. Sembollerin puan değerleri üzerine geldiğinizde görünür. Puanları topladıktan sonra veya toplamadan varılan şehrin pazarına girmek için “Pazar Alışverişi için Tıklayınız” düğmesine tıklamalısınız.



Şekil 3.26: Olay sonrası yolculuk.

Aşağıdaki Şekil 3.27’de bilgisayar programlamada kullanılan ve bu oyuna yerleştirilen semboller ve bu sembellere tıklandığında kazanılan puanları görülmektedir.



Şekil 3.27: Bilgisayar programlamada kullanılan semboller.

3.3.12. Kervan Yolculuğunun Bitişi

Kervan ticaret yolculuğunuz, yolculuk sırasında hiçbir altın ve deveniz kalmadığında ya da İstanbul/Beyrut şehrinde biter. Bu şehirlerden birine ulaştınca definde altınınız varsa çıkarmalısınız. Define çıkarıldıktan sonra önce kervanı satmalı, sonra altınları puana çevirmelisiniz. Altınlar puana çevrildikten sonra yüksek skorlar ekranı görüntülenir. Bu ekranda “Yeni Oyun” seçilirse yeni oyun başlatılır; “Sisteme Çıkış” seçilirse oyundan çıkılır.

3.4. İPEK YOLU (KOD YOLU) OYUNUNUN SAYISAL VERİLERİ

Oyunun sayısal bilgileri aşağıdaki Tablo 3.5’de görülmektedir. Bununla birlikte iki noktayı belirtmek istiyoruz. İlk olarak, kısa kod yazmak amacıyla oyunda 12 kez oluşturulması gereken şehir pazarları, Şian pazarı için bir kez oluşturulmuş ve bu oluşturulan Şian pazarında gerekli değişiklikler yapılarak diğer pazarlar elde edilmiştir. Bir pazarı oluşturmak için yaklaşık 600 satır kod yazmak gerekirken, var olan pazarı değiştirmek için yaklaşık 100 satır kod yazılmıştır. Böylece $11 \times 500 = 5.500$ satırlık kod yazmaya gerek kalmamıştır. İkinci olarak, oyunun fazla yer kaplamaması için resimler orta kalitede kayıt edilmiştir.

Tablo 3.5: Oyunun sayısal verileri.

Sayısal Veri Adı	Sayısal Veri Değeri
Oyunun boyutu	33,8 MB
Yazılan satır sayısı	8785
Oluşturulan png resim sayısı ve boyutu	171 – 6,5 MB
Oluşturulan jpeg resim sayısı ve boyutu	31 – 3,03 MB
Oluşturulan mp3 ses dosya sayısı ve boyutu	34 – 7,19 MB

3.5. İPEK YOLU (KOD YOLU) OYUNU SÖZDE KODU

Oyunun uzun olan koduna (8785 satır) tezde yer vermek çok yer kaplayacağı için en azından özet bir sözde kodu aşağıdaki Tablo 3.6’de gösterilmiştir.

Tablo 3.6: Oyunun özet sözde kodu.

1. Değişken, dizi ve bileşenlerin tanımlanması
2. JFrame penceresi oluşturma
3. Giriş ekranı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
4. Oyun kuralları için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
5. Oyuncu adını almak için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
6. Yardım ekranı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
7. Pazar ekranı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
8. Pazar ekranı içindeki ürünler, altın miktarı, puan vb. bileşenlerini oluşturma
9. Ürün almak için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
10. Ürün satmak için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
11. Fidan dikmek için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
12. Fakire altın hediye/fakiri doyurma için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
13. Çeşme yaptırma için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
14. Kervan aç kaldı, olayı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
15. Define saklama/çıkarma için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
16. Kum fırtınası olayı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
17. Yolunuzu haramiler kesti olayı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
18. Devenizi yılan zehirledi olayı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
19. Deveniz kaçtı olayı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
20. Harita ekranı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
21. Harita ekranında kullanılacak sembolleri oluşturma
22. Yüksek skor ekranı için JLayeredPane ve bileşenlerini oluşturma
23. Oyunu yeniden başlatma için metodu oluşturma
24. Oluşturulan bileşenlere eklenecek olay dinleyicileri oluşturma ve ekleme

3.6. ÖRNEK BİR OYUN: TACİR HASAN'IN TİCARET YOLCULUĞU

3.6.1. Hasan Şian Pazarında

Oyuncu ismi Hasan olan tacir, Şekil 3.28'de görüldüğü gibi defineye 500 altın sakladı, sonra pazardan Kervan Mal Varlığı Tablosunda görülen 5 deve aldı. Bu develere 9 top ipek, 10 kutu baharat, 10 adet halı, 5 rulo papirüs ve 14 kutu hurma yükledi. Alışveriş sonrası Dunhuang şehrine doğru ticari yolculuğa çıktı.



Şekil 3.28: Şian pazarı alışveriş sonrası.

Yolculuk sırasında Şekil 3.29'de görüldüğü gibi beklenmedik kötü bir olayla karşılaştı: Yolda kum fırtınası çıktı. Kum fırtınasında 1 devesini yükleriyle birlikte kaybetti. Bu zararın altın olarak karşılığı 71 altındı.



Şekil 3.29: Şian-Dunhuang yolculuğunda gerçekleşen kum fırtınası.

Bu zarardan sonra Şekil 3.30’de görüldüğü gibi Dunhuang şehrine doğru yolculuğuna devam etti. Yolculuk sırasında ekranda görülen sembolleri toplayarak puan kazandı, sonra “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak Dunhuang şehir pazarına girdi.



Şekil 3.30: Olay sonrası Dunhuang’a varış.

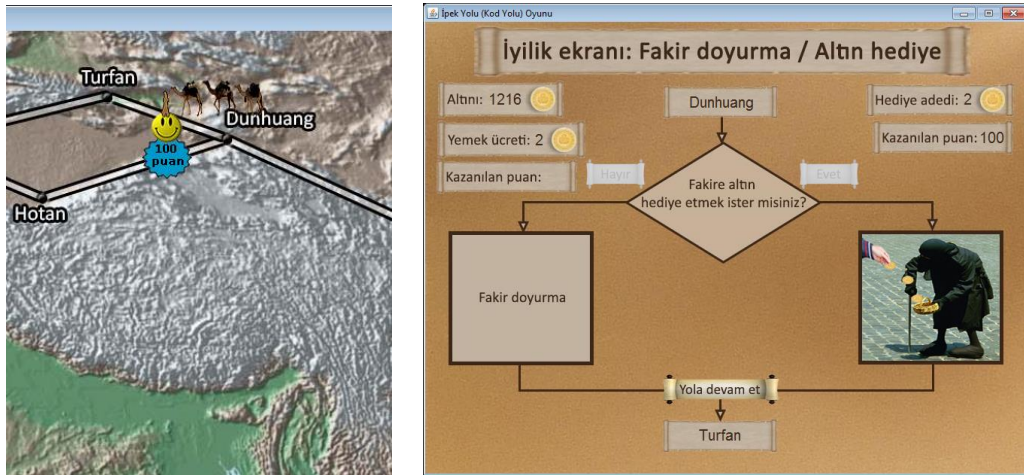
3.6.2. Hasan Dunhuang Pazarında

Dunhuang şehir pazarında aşağıdaki Şekil 3.31’de görüldüğü gibi fiyatı uygun olan papirüs ürününden 8 rulo aldı; bu ürünleri kapasitesi boş olan papDe devesine yükledi. Buna ek olarak paDe isiminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 13 rulo daha papirüs aldı. Alışveriş sonrası Turfan şehrine doğru ticaret yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.31: Dunhuang pazarı alışveriş sonrası.

Yolculuk sırasında Şekil 3.32’de görüldüğü gibi beklemediği iyilik yapma şansı karşısına çıktı: Fakiri doyurma/Altın hediye etme. Hasan, fakire 2 altın hediye etti ve karşılığında 100 puan kazanıp Turfan şehrine doğru yolculuğuna devam etti.

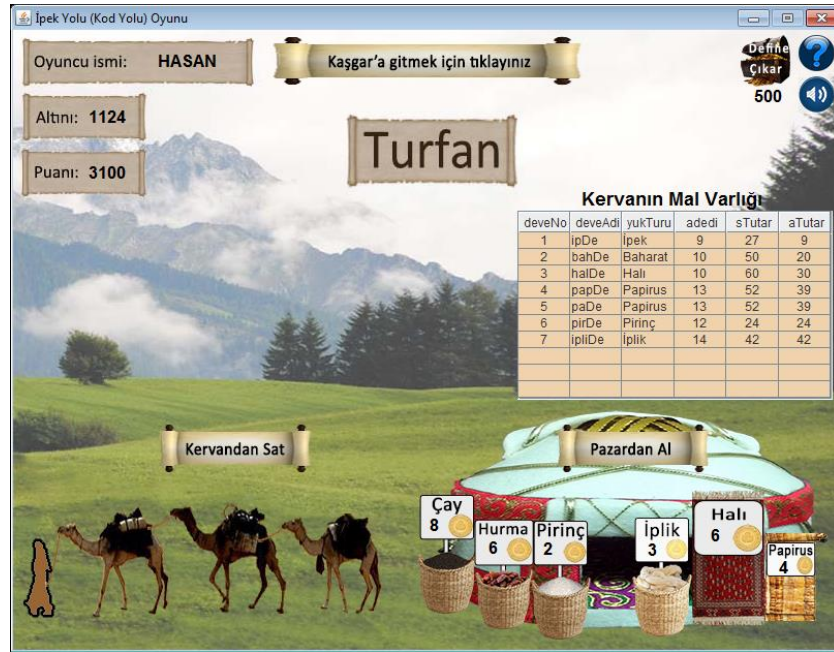


Şekil 3.32: Dunhuang-Turfan yolculuğunda karşılaşılan iyilik yapma şansı.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak Turfan şehir pazarına girdi.

3.6.3. Hasan Turfan Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.33’de görüldüğü gibi alışverişte, önce pirDe isminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 12 kutu pirinç aldı, sonra ipliDe isminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 14 kutu iplik aldı. Alışveriş sonrası Kaşgar şehrine doğru ticari yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.33: Turfan pazarı alışveriş sonrası.

Yolculuk sırasında aşağıdaki Şekil 3.34’de görüldüğü gibi beklemediği iyilik yapma şansı karşısına çıktı: Fakiri doyurma/Altın hediye etme. Hasan, fakiri ücreti 2 altın olan yemekle doyurdu; karşılığında 50 puan kazandı. Sonra, Hotan şehrine doğru yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.34: Turfan-Kaşgar yolculuğunda karşılaşılan iyilik yapma şansı.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak Kaşgar şehir pazarına girdi.

3.6.4. Hasan Kaşgar Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.35’de görüldüğü gibi pazarda önce cayDe isiminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 15 kutu çay aldı, sonra carDe isiminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 10 adet çarık aldı. Alışveriş sonrası Semerkant şehrine doğru ticari yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.35: Kaşgar pazarı alışverişi sonrası.

Yolculuk sırasında aşağıdaki Şekil 3.36’de görüldüğü gibi beklemediği iyilik yapma şansı karşısına çıktı: Çeşme yaptırma. Hasan, şartta belirtilen 1 çeşmeyi yaptırdı ve karşılığında 400 puan kazanıp Semerkant şehrine doğru yolculuğuna devam etti.

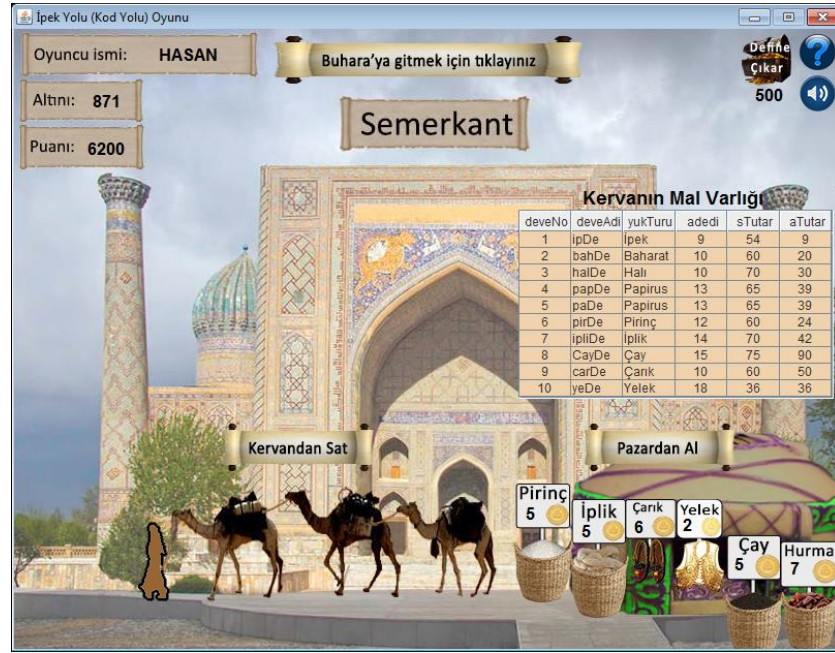


Şekil 3.36: Kaşgar-Semerkant yolculuğunda karşılaşılan iyilik yapma şansı.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak Semerkant şehir pazarına girdi.

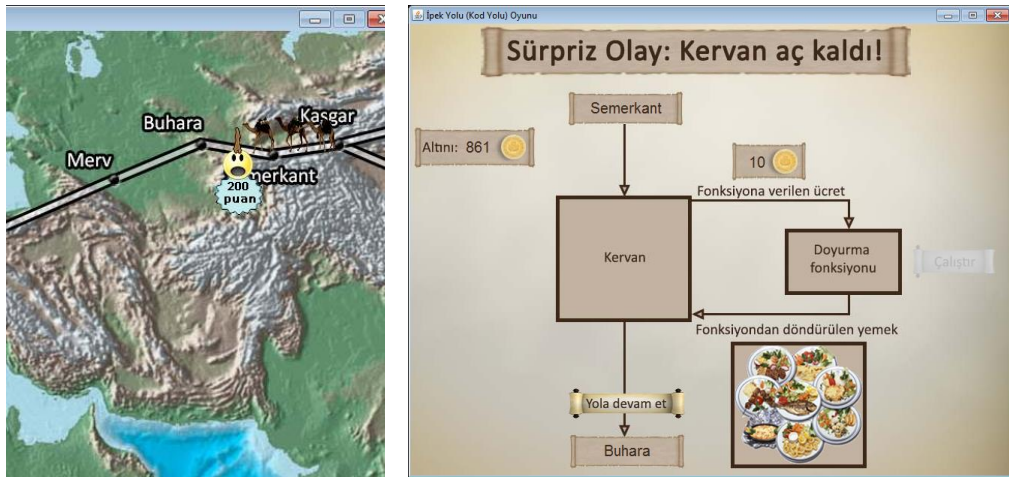
3.6.5. Hasan Semerkant Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.37’de görüldüğü gibi alışverişte yeDe isiminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 18 adet yelek aldı. Alışveriş sonrası Buhara şehrine doğru ticari yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.37: Semerkant pazarı alışverişi sonrası.

Yolculuk sırasında aşağıdaki Şekil 3.38'de görüldüğü gibi kervanı aç kaldı. Kervanı doyurmak için Doyurma fonksiyonuna 10 altın verdi; karşılığında yemek aldı. Sonra yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.38: Semerkant-Buhara yolculuğunda kervanın aç kalması.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak Buhara şehir pazarına girdi.

3.6.6. Hasan Buhara Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.39’de görüldüğü gibi alışverişte, önce kâr elde edilen ipDe, bahDe ve halDe isimli develeri yükleriyle beraber sattı. Sonra kurDe isimli yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 8 adet kürk aldı. Alışveriş sonrası Merv şehrine doğru ticari yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.39: Buhara pazarı alışveriş sonrası.

Yolculuk sırasında aşağıdaki Şekil 3.40’de görüldüğü gibi beklenmedik kötü bir olayla karşılaştı: Yolunu haramiler kesti. Haramiler dört deve ve yüklerine el koydu. Bu zararın altın olarak karşılığı 296 altındı. Sonra üzgün bir şekilde yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.40: Buhara-Merv yolculuğunda haramilerin yolu kesmesi.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklanarak Merv şehri pazarına girdi.

3.6.7. Hasan Merv Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.41’de görüldüğü gibi pazarda önce yeDe isiminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 15 adet yelek aldı, sonra carDe isiminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 10 adet çarık aldı. Alışveriş sonrası Tahran şehrine doğru ticari yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.41: Merv pazarı alışverişi sonrası.

Yolculuk sırasında aşağıdaki Şekil 3.42’de görüldüğü gibi beklenmedik kötü bir olayla karşılaştı: İki devesini yılan zehirledi. İki devesini yükleriyle birlikte kaybetti. Bu zararın altın olarak karşılığı 148 altındı. Sonra üzgün bir şekilde yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.42: Merv-Tahran yolculuğunda develeri yılan zehirlenmesi.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak Tahran Şehir pazarına girdi.

3.6.8. Hasan Tahran Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.43’de görüldüğü gibi Tahran pazarda önce elbDe isminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 10 adet elbise2 aldı, sonra yeDe isminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 12adet yelek aldı. Alışveriş sonrası Bağdat Şehrine doğru ticari yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.43: Tahran pazarı alışverişi sonrası.

Yolculuk sırasında aşağıdaki Şekil 3.44’de görüldüğü gibi beklenmedik kötü bir olayla karşılaştı: Bir devesini yılan zehirledi. Devesini yükleriyle birlikte kaybetti. Bu zararın altın olarak karşılığı 68 altındı. Sonra yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.44: Tahran-Bağdat yolculuğunda deveyi yılan zehirlemesi.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak Bağdat şehir pazarına girdi.

3.6.9. Hasan Bağdat Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.45’de görüldüğü gibi pazarda önce kilDe isminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 12 adet kilim aldı, sonra elb1De isminde yeni bir deve ve bu deveye yüklemek için 10 adet elbise1 aldı. Alışveriş sonrası İstanbul şehrine doğru ticari yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.45: Bağdat pazarı alışveriş sonrası.

Yolculuk sırasında aşağıdaki Şekil 3.46’de görüldüğü gibi beklenmedik kötü bir olayla karşılaştı: Yolda kum fırtınası çıktı. Kum fırtınasında, bir devesini yükleriyle birlikte kaybetti. Bu zararın altın olarak karşılığı 108 altındı. Sonra yolculuğuna devam etti.



Şekil 3.46: Bağdat-İstanbul yolculuğunda gerçekleşen kum fırtınası.

Yolculuk sırasında ekrandaki sembolleri topladı, puanlar kazandı. Sonra “Pazar alışverişi için tıklayınız” düğmesine tıklayarak İstanbul şehir pazarına girdi.

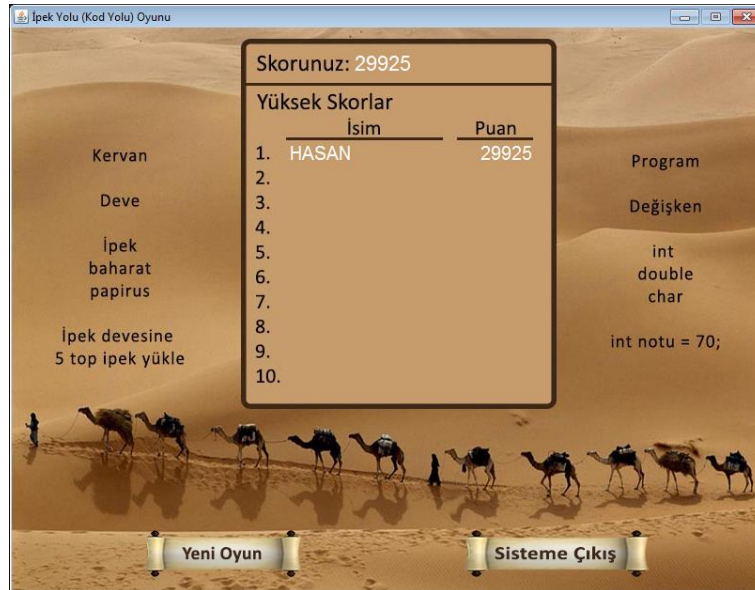
3.6.10. Hasan İstanbul Pazarında

Aşağıdaki Şekil 3.47’de görüldüğü gibi ticaret yolculuğunun sonu olan İstanbul pazarında önce definede saklı olan altınları aldı, sonra kervanını sattı ve son olarak da altınlarını puana çevirdi.



Şekil 3.47: İstanbul pazarında yolculuğun bitişi.

Aşağıdaki Şekil 3.48’de görüldüğü gibi Hasan, bu ticaret yolculuğundan 29.925 puan kazandı. Oyunu oynayan ilk oyuncu olduğu için 1. oldu.



Şekil 3.48: Yüksek skor ekranı.

3.7. TEMEL PROGRAMLAMA KAVRAMLARI ile OYUNDAKİ NESNELER ARASINDAKİ BENZERLİKLER

3.7.1. Sabit Kavramı

Programlamada sabit kavramı; program başında tanımlanan, değeri atanan, program boyunca değişmeyen bellek alanına sabit denir.

Oyunda sabit kavramını anlatmak için oyuncu ismi kullanılmıştır. Oyuncu ismini girerken “Oyun boyunca değişmeyecek, sabit kalacak oyuncu ismini, büyük harflerle giriniz.” şeklinde uyarılır. Böylece hem sabitin oyun boyunca değişmediği hem de büyük harflerle girilmesi gerektiği vurgulanıp, öğretilmesi hedeflenmiştir.

3.7.2. Dosyalar

Bir programın değişkenlerinde saklanan veriler, program çalıştığı sürece geçerlidir. Program sonlandığında değişkende saklanan veriler silinir. Değişkende saklanan verileri korumak için verilerin kalıcı ortam olan sabit disklerde, dosyalarda saklanması gerekir. Gerektiğinde sabit diskte saklı olan veriler, dosyadan değişkenlere okunabilir.

Oyunda dosyalar kavramını anlatmak için define kavramı kullanılmıştır. Oyuncu, ticaret yolcuğu sırasında mevcut altınının en fazla çeyreğini define olarak saklayabilir (verileri dosyaya yazma); saklama karşılığında her şehir girişinde definede saklı altının iki katı puan kazanır. Oyunda herhangi bir şehirde ya da yolculuğun bittiği şehirde defineden altınları çıkarabilir (verileri dosyadan okuma).

3.7.3. Programlamada Değişkenlere İsim Verme

Programlamada değişkenlere isim verilirken yaygın olarak küçük harfle başlanır, ilk kelime küçük harflerle yazılır; varsa ikinci kelime büyük harfle başlar, küçük harfle/harflerle devam eder. Değişken isminde devam eden başka kelimeler varsa, büyük harfle başlama ve küçük harfle/harflerle devam etme bu kelimeler için de geçerlidir.

Aşağıdaki Şekil 3.49’de görüldüğü gibi pazar ekranında yer alan Kervan Mal Varlığı Tablosunda tablo başlıklarına isim verilirken programlamada yaygın olarak kullanılan değişkenleri isimlendirme kuralı, kullanılmış ve bu kurala vurgu yapılmıştır. Tablo başlıklarına verilen deveNo, deveAdi, yukTuru, adedi, sTutar ve aTutar isimlerinde bu kurala uyulmuştur.

Kervanın Mal Varlığı					
deveNo	deveAdi	yukTuru	adedi	sTutar	aTutar

Şekil 3.49: Kervan mal varlığı tablosu.

3.7.4. Bellekte Programın Durumu-Kervan Mal Varlığı Tablosu Arasındaki Benzerlik

Bilgisayarda bir program çalışırken, programda değişkende saklanan veri değerleri bilgisayar belleğinde tutulurlar. Bellekte saklanan bir değişkenin; adres, ad, veri türü ve değeri bilgileri vardır. Bu bilgiler soyut olup genellikle hata ayıklamada değişken adı ve değişken değeri bilgileri izlenir. Benzer şekilde kervanda bir devenin numarası, adı, yük türü ve adedi (yük miktarı) bilgileri Kervan Mal Varlığı Tablosunda tutulur. Bu bilgiler kervanın ticaret yolculuğu boyunca tablodan izlenebilir.

3.7.5. Bellek Adresi-Deve Numarası Arasındaki Benzerlik

Bilgisayar belleğinde saklanan her değişkenin bir adresi (sayısal bir numarası) vardır. Benzer şekilde kervandaki her devenin de bir deve numarası vardır.

3.7.6. Değişken İsmi-Deve İsmi Arasındaki Benzerlik

Programda bir veri değerini saklayacağımız bellek alanına değişken denir ve her değişkene bir isim verilir. Program boyunca bu değişken ismi kullanılarak değişkende saklanan veri değerine erişilir. Benzer şekilde kervanda satın alınan her deveye bir isim verilir; kervan ticaret yolculuğu boyunca bu deve ile ilgili bir miktar yükünü satma/alma ya da deveyi tamamen satma işlemlerinde deveye verilen bu isim kullanılır.

3.7.7. Veri Türleri - Yük Türleri Arasındaki Benzerlik

Programlamada int (tam sayı), double (ondalık sayı), char (karakter) gibi veri türleri vardır. Bir değişken tek tür veri saklayabilir. Programda değişken tanımlanırken önce veri türü sonra değişken adı belirtilir. Benzer şekilde oyunda kervan ticaret yolculuğu sırasında, deve satın alırken önce yük türü seçilir, sonra deveye isim verilir. Bir deve tek tür yük taşıyabilir. Oyunda Eşya, Baharat, İpek, Halı, Papirüs, Hurma, Çay, İplik, Pirinç, Çarık, Yelek, Kürk, Elbise1, Elbise2 ve Kilim yük türleri kullanılmıştır.

3.7.8. Veri Türü Değer Aralığı - Ürün Türü Miktar Yükleme Aralığı

Programlamada her veri türünün bir değer aralığı vardır. Örneğin int veri türü, -2.147.483.648 - 2.147.483.647 arası bir sayı saklayabilir. Benzer şekilde oyundaki her ürün türünün bir miktar yükleme aralığı vardır. Örneğin, bir deveye 1-10 adet arası halı yüklenebilir.

3.7.9. Değişken Tanımlama ve Başlatma - Deve ve Yükünü Birlikte Al Arasındaki Benzerlik

Programlamada değişken tanımlanırken önce veri türü, sonra değişken ismi yazılır; istenirse tanımlanan bu değişkenin sağına değer yazılarak, yazılan bu değer değişkene atanır. Şekil 3.50'de görüldüğü gibi programlamadaki değişken tanımına benzer biçimde, deve ve yükünü birlikte alırken önce ürün türü, sonra deve ismi ve en son ürün miktarı alanları yerleştirilmiştir.



Şekil 3.50: Değişkeni tanımlama ve başlatma - deve ve yükünü birlikte alma.

3.7.10. Değişken Değerini Artırma - Deveye Ürün Yükleme Arasındaki Benzerlik

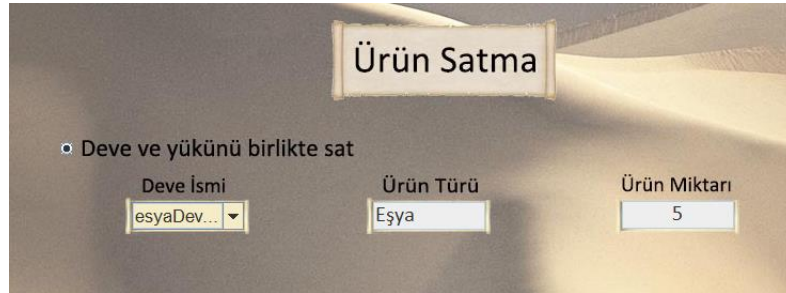
Programda tanımlanan bir değişkenin değeri, saklayabileceği maksimum değere kadar artırılabilir. Aşağıdaki Şekil 3.51’de görüldüğü gibi benzer şekilde bir deve satın alınırken tam yüklenmemişse boş kalan kapasitesi doldurulana kadar deveye yük eklenebilir.



Şekil 3.51: Değişkenin değerini artırma - var olan deveye bir miktar yük yükleme.

3.7.11. Değişken Silme - Deve ve Yükünü Satma Arasındaki Benzerlik

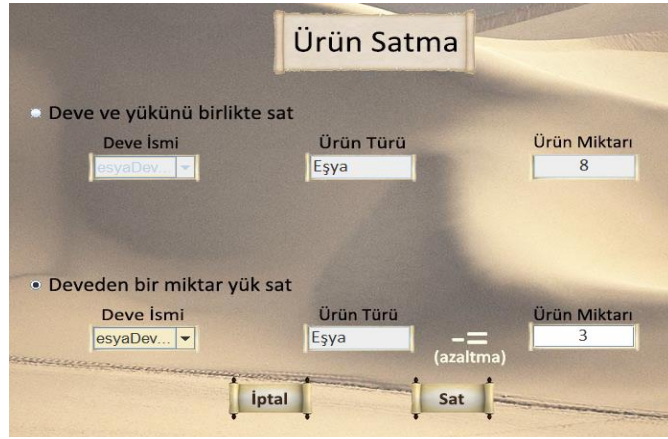
Programda ihtiyaç kalmayan değişkenler silinebilir; böylece bellekte boş yer açılmış olur. Aşağıdaki Şekil 3.52’de görüldüğü gibi, benzer şekilde ticaret yolculuğunda kar elde edilen deve ve yükü satılarak kervana yeni deve ve yükler için yer açılabilir.



Şekil 3.52: Değişkeni silme- deve ve yükünü birlikte satma.

3.7.12. Değişken Değerini Azaltma – Deveden Bir Miktar Yük Sat Arasındaki Benzerlik

Programda tanımlanan bir değişkenin değeri, saklayabileceği minimum değere kadar azaltılabilir. Aşağıdaki Şekil 3.53’de görüldüğü gibi, benzer şekilde kervanda bir devenin yükünün bir miktarı satılabilir. Bir devenin tüm yükü satılırsa, deve kervanda yüksüz olarak ticaret yolculuğuna devam eder.

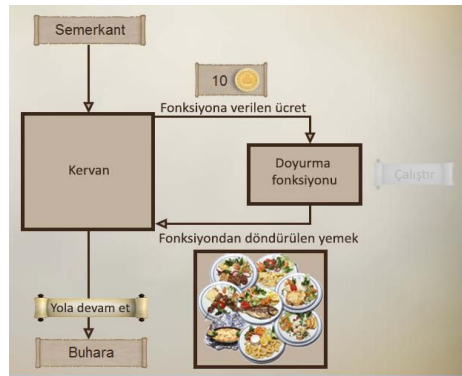


Şekil 3.53: Deveden bir miktar yük satma - değişkenin değerini azaltma.

3.7.13. Fonksiyon Kavramı - Kervan Aç Kaldı Olayı Arasındaki Benzerlik

Programda fonksiyon bir işlemi gerçekleştirir. Fonksiyon bu işlemi yerine getirmeden önce dışarıdan veri/veriler alabilir, işlemi gerçekleştirir ve sonuç verisi/verileri döndürebilir.

Oyunda kervan aç kaldığında, aşağıdaki Şekil 3.54’de görüldüğü gibi Doyurma Fonksiyonuna belli bir altın verilir, fonksiyon çalıştırılır ve sonuç olarak kervana yemek döndürülür.

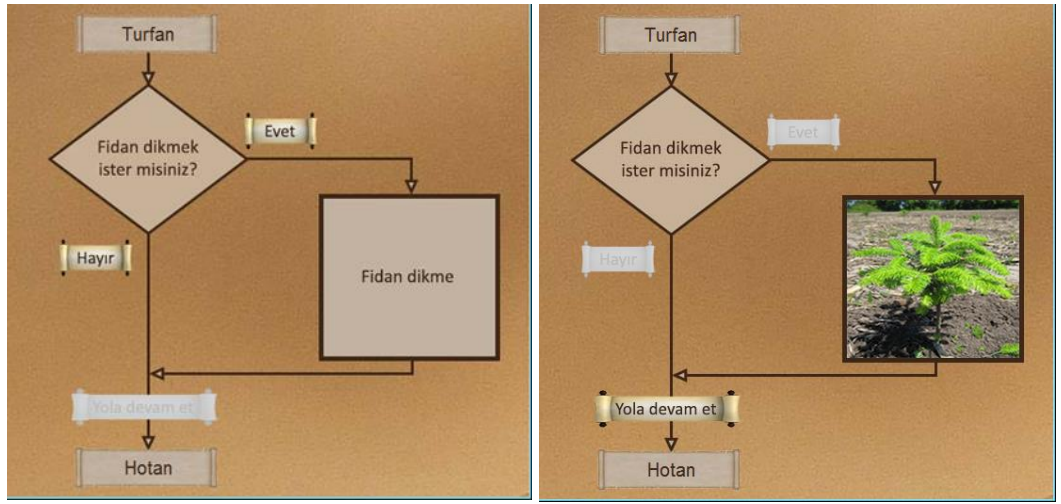


Şekil 3.54: Fonksiyon - aç kalma.

3.7.14. if Yapısı - Fidan Dikme Arasındaki Benzerlik

Programlama if yapısında; if'den sonra gelen şart doğruysa şarttan sonraki ifade çalıştırılır ve sonra program alttaki satırdan devam eder; şart yanlışsa ifade çalıştırılmaz, program alttaki satırdan devam eder.

Oyunda benzer biçimde, aşağıdaki Şekil 3.55'de görüldüğü gibi: “Fidan dikmek ister misiniz?” sorusuna “Evet” cevabı verilirse fidan dikilir, yola devam edilir. Soruya “Hayır” cevabı verilirse fidan dikmeden yola devam edilir.

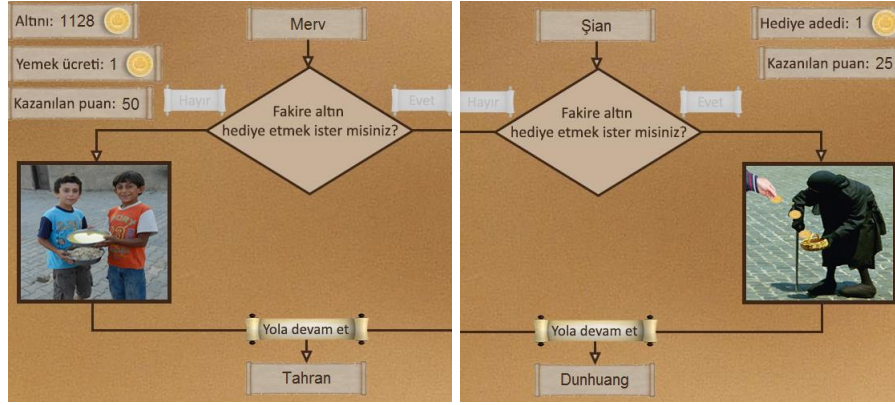


Şekil 3.55: if yapısı – fidan dikme.

3.7.15. if...else Yapısı - Fakire Altın Hediye Etme/Fakiri Doyurma Arasındaki Benzerlik

Programlama if...else yapısında; if'den sonra gelen şart doğruysa, şarttan sonraki ifade çalıştırılır ve program alttaki satırdan devam eder; şart yanlışsa else'den sonraki ifade çalıştırılır ve program alttaki satırdan devam eder.

Oyunda benzer biçimde, aşağıdaki Şekil 3.56'de görüldüğü gibi: “Fakire altın hediye etmek ister misiniz?” sorusuna “Evet” cevabı verilirse fakire altın hediye edilir ve yola devam edilir; soruya “Hayır” cevabı verilirse fakir doyurulur ve yola devam edilir.

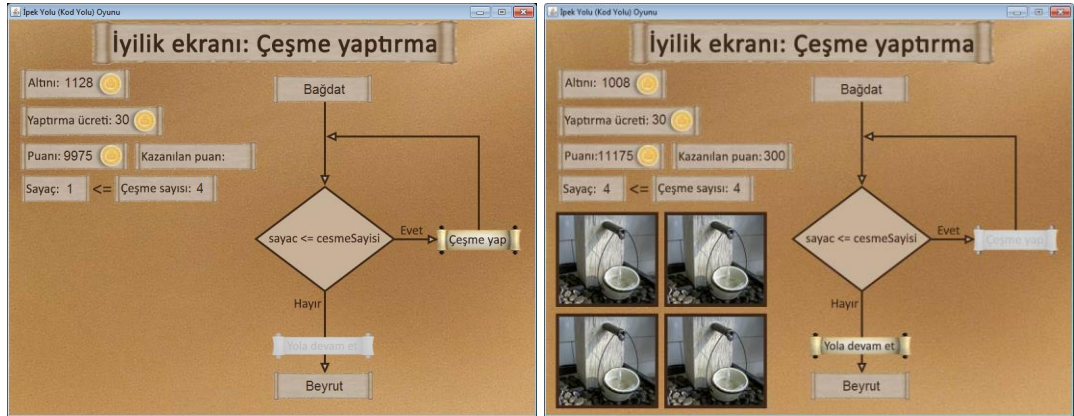


Şekil 3.56: if...else yapısı – fakire altın hediye etme/fakiri doyurma.

3.7.16. Döngü Yapısı - Çeşme Yaptırma Arasındaki Benzerlik

Programlama döngü yapısında: Şarta bakılır, şart doğru ise işlem gerçekleştirilir, sonra tekrar şarta bakılır, bu durum şart yanlış olana kadar devam eder; şart yanlış olursa işlem gerçekleştirilmez, program alt satırdan devam eder.

Oyunda benzer biçimde, aşağıdaki Şekil 3.57’de görüldüğü gibi: Oyuncudan şartta belirtilen 4 tane çeşme yapması isteniyor. Oyuncu her çeşme yap düğmesine tıkladığında 1 çeşme yapabilir. 4 kez tıklayarak, 4 çeşme yapıyor; sonra şart yanlış olunca yola devam edilir.



Şekil 3.57: Döngü yapısı – çeşme yaptırma.

3.7.17. Sıralı Çalıştırma

Bir bilgisayar programında komutlar (ifadeler) genellikle yukarıdan (başlangıçtan) aşağıya (sona) doğru sırayla çalıştırılır. Benzer şekilde oyunda ticaret işlemleri Şian (başlangıç) şehrinde başlayarak İstanbul / Beyrut (bitiş) şehirlerine doğru yapılır.

3.7.18. Semboller

Aşağıda listesi bulunan semboller, oyunda harita ekranlarına yerleştirilerek bu semboller öğretmek hedeflenmiştir: Atama(=), eşittir(==), eşit değildir(!=),küçüktür(<), küçük eşittir(<=), büyüktür(>), büyük eşittir(>=),parantez(()), köşeli parantez([]), süslü parantez({}), toplama(+), çıkarma(-), çarpma(*), bölme(/), kalan(%), virgül(.), noktalı virgül(;), değil(!), ve(&&), veya(||), bir arttır(++), bir azalt(--).

3.7.19. Sürpriz Olaylarda Deve ve Yüklerinin Kaybedilmesi – Değişken Silinmesi Arasındaki Benzerlik

Kervan şehirlerarası ticaret yolculuğu sırasında sürpriz olaylar ile deve/develer ve yüklerini kaybedebilir. Bu durum programdaki değişkenin silinmesine benzer.

3.7.20. Program Sonu - Ticaret Yolculuğunun Sonu Arasındaki Benzerlik

Bilgisayarda bir program sonlandığında program bellekten silinir. Programla birlikte değişkenleri de silinir. Değişkenler tarafından kullanılan bellek alanları serbest bırakılır. İstenirse program tekrar çalıştırılabilir. Oyunda benzer şekilde, kervan ticaret yolculuğu bitişinde kervanın deve ve yükleri satılır, oyuncunun kazandığı puanı görüntüledikten sonra yeni bir ticaret yolculuğu oyununa (yeni bir programa) başlayabilir.

3.8. TEMEL PROGRAMLAMA KAVRAMLARI KONTROL ANKETİ ve CEVAP ANAHTARI

Programlama Temel Kavramlar Kontrol Testi, oyunun etkinliğini ölçmek için ortaokul 6. sınıf öğrencileri üzerinde, 2 sınıfa oyun oynatılmadan ve diğer 2 sınıfa oyun oynatıldıktan sonra uygulandı.

3.8.1. Temel Programlama Kavramları Kontrol Anketi

Aşağıdaki sorularda parantez içine doğru olana D veya yanlış olana Y yazınız.

A. Teorik Kavramlar ile ilgili Sorular

1. Oyuncu ismi, oyun sırasında değişmez, sabit kalır. ()
2. Bir deveye istediğiniz kadar ürün yükleyebilirsiniz. ()
3. Defineye saklanan altınlar sonradan alınabilir. ()
4. Bir deveye bir den fazla ürün türü yükleyebilirsiniz. ()
5. Oyuncu ismi verilirken büyük harfler kullanılır. ()

Aşağıdaki sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz.

B. Değişkenler ile İlgili Sorular

6. Pazardan ürün alırken ürün türü, deve adı ve miktarı alanlarının sıralanışı nasıldır?
 - A) ürün türü- deve adı-miktarı
 - B) ürün türü- miktarı - deve adı
 - C) deve adı - ürün türü - miktarı
 - D) miktarı - deve adı - ürün türü
7. Aşağıdakilerden hangisi geçersiz bir deve ismidir?
 - A) esyaDevesi B) 1esyaDevesi
 - C) _esyaDevesi D) esya_devesi
8. Aşağıdakilerden hangisi geçersiz bir deve ismidir?
 - A) toplamSatis
 - B) toplamSatis\$
 - C) _toplamSatis
 - D) toplam_satis
9. Aşağıdakilerden hangisi geçersiz bir deve ismidir?
 - A) toplam B) if C) _toplam D) Toplam

C. Kavramların Benzerliği ile İlgili Sorular

10. Oyunda deve kavramı, programlamada neye benzer?
A) int B) Program C) Değişken D) char
11. Oyunda kervan kavramı, programlamada neye benzer?
A) int B) Program C) Değişken D) char
12. Oyunda ürün türleri kavramı, programlamada neye benzer?
A) Veri Türleri B) Program C) Değişken D) char
13. Oyunda deve alma ve yükleme, programlamada neye benzer?
A) Sabit tanımlamaya
B) Değişkeni tanımlamaya
C) Değişken başlatmaya
D) Değişkeni tanımlamaya ve başlatmaya

Ç. Karar Yapısı ile İlgili Sorular

14. “Fidan dikmek ister misiniz?” sorusuna Hayır cevabı verilirse ne olur?
A) Belli bir ücret karşılığında fidan dikilir ve yola devam edilir.
B) Yolculuk biter.
C) Önceki şehre gidilir.
D) Fidan dikmeden yola devam edilir.
15. “Fidan dikmek ister misiniz?” sorusuna Evet cevabı verilirse ne olur?
A) Belli bir ücret karşılığında fidan dikilir ve yola devam edilir.
B) Yolculuk biter.
C) Önceki şehre gidilir.
D) Fidan dikmeden yola devam edilir.
16. “Fakire altın hediye etmek ister misiniz ?” sorusuna Hayır cevabı verilirse ne olur?
A) Sağa dallanma yapılır, fakire altın hediye edilir ve yola devam edilir.
B) Sola dallanma yapılır, fakir doyurulur ve yola devam edilir.
C) Yola devam edilir.
D) Önceki şehre gidilir.
17. “Fakire altın hediye etmek ister misiniz ?” sorusuna Evet cevabı verilirse ne olur?
A) Sağa dallanma yapılır, fakire altın hediye edilir ve yola devam edilir.
B) Sola dallanma yapılır, fakir doyurulur ve yola devam edilir.
C) Yola devam edilir.
D) Önceki şehre gidilir.

D. Döngü Yapısı

18. Sayaç: 0 <= Yapılacak Çeşme Sayısı: 0 durumunda kaç tane çeşme yapılır?

- A) Hiç çeşme yapılmaz; yola devam edilir.
- B) Çeşme yap'a tıklanırsa bir çeşme yapılır.
- C) Çeşme yap'a tıklanırsa sonraki şehre gidilir.
- D) Çeşme yap'a her tıkladığında çeşme yapar.

19. Sayaç: 0 <= Yapılacak Çeşme Sayısı: 2 durumunda kaç tane çeşme yapılır?

- A) Hiç çeşme yapılmaz; yola devam edilir.
- B) Çeşme yap'a tıklanırsa bir çeşme yapılır.
- C) Toplamda 2 çeşme yapılır.
- D) Çeşme yap'a her tıkladığında çeşme yapar.

20. Çeşme yaptırma iyilik ekranında Çeşme Yap düğmesinin amacı nedir?

- A) Şartta belirtilen sayıya kadar her tıkladığında çeşme yapar.
- B) Çeşme yap'a tıklanırsa önceki şehre geri dönülür.
- C) Çeşme yap'a tıklanırsa sonraki şehre gidilir.
- D) Her tıkladığınızda sürekli çeşme yapar.

E. Fonksiyon ile İlgili Sorular

21. Kervan Aç Kaldı Sürpriz Ekranında, Doyurma fonksiyonuna ücret olarak ne verilir?

- A) Altın B) Deve C) Yemek D) Kervan

22. Kervan Aç Kaldı Sürpriz Ekranında, Doyurma fonksiyonu çalışırsa ne döndürür.

- A) Ürün B) Deve C) Yemek D) Kervan

23. Kervan aç kaldığında kervanı doyurmak için ne yapılır?

- A) Doyurma Fonksiyonu çalıştırılır. B) Gelecek şehre gidilir.
- C) Yemek yenir. D) Önceki şehre geri dönülür.

F. Semboller ile İlgili Sorular

24. Atama sembolü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) = B) == C) < D) !

25. Büyük eşittir sembolü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) < B) <= C) >= D) ==

26. Değil sembolü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) != B) = C) == D) !

27. Veya sembolü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) || B) && C) / D) +

3.8.2. Temel Programlama Kavramları Kontrol Anketi Cevap Anahtarı

1. Doğru
2. Yanlış
3. Doğru
4. Yanlış
5. Doğru
6. A) ürün türü- deve adı-miktarı
7. B) IpekDevesi
8. B) toplamSatis\$
9. B) if
10. C) Değişken
11. B) Program
12. A) Veri Türleri
13. D) Değişkeni tanımlamaya ve başlatmaya
14. D) Fidan dikmeden yola devam edilir.
15. A) Belli bir ücret karşılığında fidan dikilir ve yola devam edilir.
16. B) Sola dallanma yapılır, fakir doyurulur ve yola devam edilir.
17. A) Sağa dallanma yapılır, fakire altın hediye edilir ve yola devam edilir.
18. A) Hiç çeşme yapılmaz; yola devam edilir.
19. C) Toplamda 2 çeşme yapılır.
20. A) Şartta belirtilen sayıya kadar her tıkladığında çeşme yapar.
21. A) Altın
22. C) Yemek
23. A) Doyurma Fonksiyonu çalıştırılır.
24. A) =
25. C) >=
26. A) !=
27. A) ||

4. BULGULAR

Bu bölümde ilk olarak, oyunun etkinliğini araştırmak için ortaokul 6. sınıf öğrencilerine uygulanan Temel Programlama Kavramları Kontrol Anketi sonuçları açıklayıcı ve çıkarımsal istatistik teknikleri ile değerlendirilmiştir; sonra kontrol ve uygulama grup sonuçları arasında korelasyon olup olmadığına bakılmıştır. Sonra, oyunun bilgisayar bölümündeki öğrencilere benzetim öğretim tekniği ile anlatılması ve öğrenci üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. En son İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu, bu alanda geliştirilen diğer oyunlarla karşılaştırılmıştır.

4.1. OYUNUN ETKİNLİĞİNİ ARAŞTIRMA

4.1.1. Araştırma Sorusu ve Hipotezler

“Geliştirilen oyun, oyunu oynayan öğrencinin temel programlama kavramları bilgilerinde bir artış sağlıyor mu, sağlamıyor mu?” sorusuna cevap bulmak için araştırma yapıldı.

Bu araştırmada; oyun içerisine yerleştirilen temel programlamadaki kavramlar aşağıda tabloda görüldüğü gibi gruplandırıldı. Her grup için ayrı bir hipotez ve bir de tüm temel programlama kavramları için genel bir hipotez tanımlandı. Hipotezlerin testi için sorular hazırlandı. Temel programlama kavram grupları ve bu gruplara ait soru sayıları aşağıdaki tablo 4.1’de görülmektedir.

Tablo 4.1: Temel programlama kavramların gruplandırılması.

Temel Programlama Kavramları Grupları	Soru Sayısı
Teorik kavramlar (Sabitler, Dosyalar ve değişken)	5
Değişkenler tanımlama ve başlatma	4
Oyundaki somut nesnelere ve programlamadaki soyut kavramlar arasındaki benzerlik	4
Karar yapısı	4
Döngü yapısı	3
Fonksiyon	3
Semboller	4
Genel	27

Toplamda hazırlanan 27 soru, ortaokul 6. sınıf olan 4 sınıf üzerinde (toplamda 75 öğrenci) uygulandı. Sınıflardan 2'sine oyun oynatılmadan anket soruları uygulandı; bu sınıflar kontrol grubu olarak kullanıldı. Diğer 2 sınıfa oyun oynatıldıktan sonra anket uygulandı; bu sınıflar uygulama grubu olarak kullanıldı.

Araştırma sorusuna cevap bulmak için her temel programlama kavram grubu için bir hipotez ve bir de genel hipotez geliştirildi. Hipotezlerin testinde açıklayıcı (ortalama, standart sapma) ve çıkarımsal (T-test) istatistik teknikleri kullanıldı. Sadece uygulama ve kontrol gruplarının ortalamaları karşılaştırıldığı için T-testi tercih edildi. T-testinde, güven Aralığı %95 ve α seviyesi 0.05 olarak seçildi.

4.1.1.1. Hipotez 1

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *teorik kavramları* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anket sorularında 1-5. sorular bu hipotezi test etmek için hazırlandı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki teorik kavramları öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki teorik kavramları öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.1.2. Hipotez 2

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *değişkeni tanımlama ve başlatma kavramını* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anket sorularında 6-9. sorular bu hipotezi test etmek için hazırlandı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki değişkeni tanımlama ve başlatma kavramını öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki değişkeni tanımlama ve başlatma kavramını öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.1.3. Hipotez 3

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *oyundaki somut nesnelere ve programlamadaki soyut kavramlar arasındaki benzerliği* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anket sorularında 10-13. sorular bu hipotezi test etmek için hazırlandı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin oyundaki somut nesnelere ve programlamadaki soyut kavramlar arasındaki benzerliği öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin oyundaki somut nesnelere ve programlamadaki soyut kavramlar arasındaki benzerliği öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.1.4. Hipotez 4

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *karar yapısı kavramını* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anket sorularında 14-17. sorular bu hipotezi test etmek için hazırlandı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin karar yapısı kavramını öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin karar yapısı kavramını öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.1.5. Hipotez 5

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *döngü yapısı kavramını* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anket sorularında 18-20. sorular bu hipotezi test etmek için hazırlandı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin döngü yapısı kavramını öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin döngü yapısı kavramını öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.1.6. Hipotez 6

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *fonksiyon kavramını* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anket sorularında 21-23. sorular bu hipotezi test etmek için hazırlandı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin fonksiyon kavramını öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin fonksiyon kavramını öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.1.7. Hipotez 7

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *programlamadaki sembolleri* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anket sorularında 24-27. sorular bu hipotezi test etmek için hazırlandı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki sembolleri öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki sembolleri öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.1.8. Genel Hipotez

Bu hipotez, oyunu oynayan bir öğrencinin *temel programlamadaki kavramları* öğrenip öğrenmediğini tespit etmek için geliştirildi. Anketteki tüm sorulardan alınan puanlar bu hipotezi test etmek için kullanıldı.

Sıfır Hipotez (H_0): Oyunu oynayan öğrencinin temel programlamadaki kavramları öğrenmesine katkı sağlamaz.

Karşıt Hipotez (H_1): Oyunu oynayan öğrencinin temel programlamadaki kavramları öğrenmesine katkı sağlar.

4.1.2. Hipotez Testi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Tanımlanan hipotezleri test etmek için anket sorularından elde edilen puanlar üzerinde açıklayıcı ve çıkarımsal istatistik testleri, SPSS programı ile uygulandı.

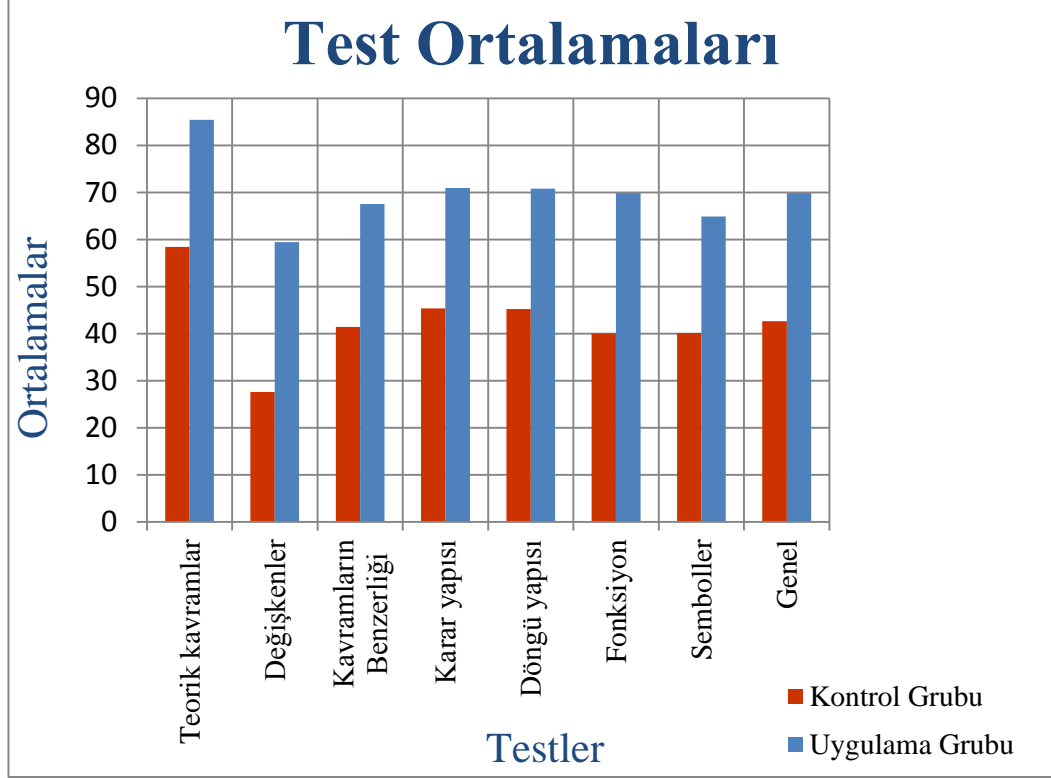
Önce, açıklayıcı istatistik verinin ortalama ve standart sapmasını bulmak için kullanıldı. Ortalama, her bir örnek dağılımının ortalamasını bulmak için kullanılır. Standart sapma, ortalamaya yakın puanların değişkenliğini bulmak için kullanılır. Genellikle değişkenlik küçük ise örnekler güvenilir örneklerdir.

Aşağıdaki Tablo 4.2’de, test adları ve testlerden alınan puanların SPSS programı ile hesaplanmasından elde edilen ortalama, standart sapma ve ortalamanın standart hatası değerleri görülmektedir.

Tablo 4.2: Testler için açıklayıcı istatistik bilgileri.

Test Adı	Grubu	Öğrenci Sayısı	Ortalama	Standart Sapma	Ortalamanın Standart Hatası
1. Teorik kavramlar	Kontrol	38	58,4	23,88	3,87
	Uygulama	37	85,4	12,16	2,00
2. Değişkenler	Kontrol	38	27,6	25,19	4,09
	Uygulama	37	59,5	20,71	3,40
3. Kavram Benzerliği	Kontrol	38	41,4	24,16	3,92
	Uygulama	37	67,6	18,51	3,04
4. Karar yapısı	Kontrol	38	45,4	22,40	3,63
	Uygulama	37	70,9	19,99	3,29
5. Döngü yapısı	Kontrol	38	45,3	29,34	4,76
	Uygulama	37	70,8	23,95	3,94
6. Fonksiyon	Kontrol	38	40,1	31,05	5,04
	Uygulama	37	69,8	23,41	3,85
7. Semboller	Kontrol	38	40,1	23,64	3,83
	Uygulama	37	64,9	21,62	3,55
8. Genel	Kontrol	38	42,7	12,92	2,10
	Uygulama	37	69,8	10,74	1,77

Aşağıdaki Şekil 4.1’de, kontrol ve uygulama gruplarına uygulanan testler ve alınan puanların grup ortalamalarının karşılaştırılması görülmektedir.



Şekil 4.1: Kontrol ve uygulama grubu test ortalamalarının karşılaştırılması.

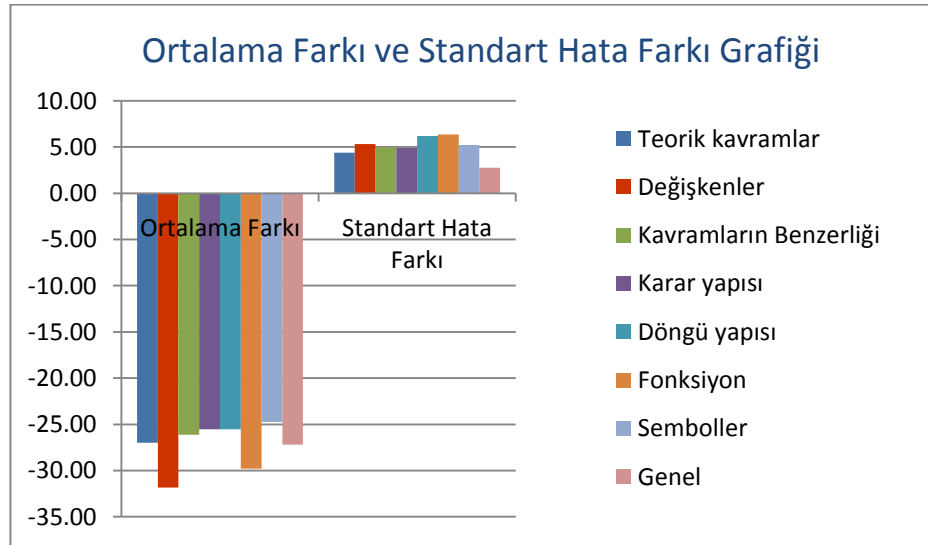
Tüm testlerde uygulama grubu ortalama puanları, kontrol grubu ortalama puanlarından büyüktür. En düşük ortalama puanı, kontrol grubunda değişkenler testinde 27,6 olarak gerçekleşmiştir. En büyük ortalama puanı, uygulama grubunda teorik kavramlar testinde 85,4 olarak gerçekleşmiştir.

Sonra, uygulama ve kontrol grubu ortalamaları karşılaştırmak için T-Testi kullanıldı. T-Test, iki grup ortalamalarının farkını karşılaştırır. T-testinde güven aralığı %95 ve α seviyesi 0.05 olarak belirlenmiştir. T-Test, grup ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılan en iyi yöntem olduğu için seçilmiştir. Aşağıda Tablo 4.3’te testlerin T-Test sonuçları görülmektedir.

Tablo 4.3: T-Test Sonuçları.

Testler	t	Serbestlik Derecesi	Önem (2-tarafli)	Ortalama Farkı	Standart Hata Farkı
1. Teorik kavramlar	-6,14	73	0	-26,98	4,39
2. Değişkenler	-5,97	73	0	-31,83	5,33
3. Kavramların Benzerliği	-5,25	73	0	-26,12	4,98
4. Karar yapısı	-5,21	73	0	-25,55	4,91
5. Döngü yapısı	-4,12	73	0	-25,52	6,19
6. Fonksiyon	-4,68	73	0	-29,79	6,36
7. Semboller	-4,73	73	0	-24,73	5,23
8. Genel	-9,89	73	0	-27,18	2,75

Aşağıda Şekil 4.2’de, T-Test sonuçları tablosundan ortalama farkı ve standart hata farkı arasındaki grafik görülmektedir.

**Şekil 4.2:** Ortalama farkı ve standart hata farkı grafiği.

Teorik kavramlar testinde, uygulama grubu (ortalama = 85,4, standart sapma = 12,16, ortalamanın standart hatası = 2,00 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 58,4, standart sapma = 23,88, ortalamanın standart hatası = 3,87, katılan sayısı = 38, $t = -6,14$, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Teorik kavramlar testinde, önem (2-tarafli) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “ H_1 : Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki teorik kavramları öğrenmesine katkı sağlar” kabul edilmiştir.

Değişkenler testinde, uygulama grubu (ortalama = 59,5, standart sapma = 20,71, ortalamanın standart hatası = 3,40 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 27,6, standart sapma = 25,19, ortalamanın standart hatası = 4,09, katılan sayısı = 38, $t = -5,97$, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Değişkenler testinde, önem (2-tarafli) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “ H_1 : Oyunu oynayan öğrencinin programlamadaki değişkeni tanımlama ve başlatma kavramını öğrenmesine katkı sağlar.” kabul edilmiştir.

Kavramların benzerliği testinde, uygulama grubu (ortalama = 67,6, standart sapma = 18,51, ortalamanın standart hatası = 3,04 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 41,4, standart sapma = 24,16, ortalamanın standart hatası = 3,92, katılan sayısı = 38, $t = -5,25$, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Kavramların benzerliği testinde, önem (2-tarafli) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “ H_1 : Oyunu oynayan öğrencinin oyundaki somut nesnelere ve programlamadaki soyut kavramlar arasındaki benzerliği öğrenmesine katkı sağlar” kabul edilmiştir.

Karar yapısı testinde, uygulama grubu (ortalama = 70,9, standart sapma = 19,99, ortalamanın standart hatası = 3,29 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 45,4, standart sapma = 22,40, ortalamanın standart hatası = 3,63, katılan sayısı = 38, $t = -5,21$, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Karar yapısı testinde, önem (2-terafı) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “H₁: Oyunu oynayan öğrencinin karar yapısı kavramını öğrenmesine katkı sağlar.” kabul edilmiştir.

Döngü yapısı testinde, uygulama grubu (ortalama = 70,8, standart sapma = 23,95, ortalamasının standart hatası = 3,94 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 45,3, standart sapma = 29,34, ortalamasının standart hatası = 4,76, katılan sayısı = 38, t = -4,12, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Döngü yapısı testinde, önem (2-terafı) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “H₁: Oyunu oynayan öğrencinin döngü yapısı kavramını öğrenmesine katkı sağlar.” kabul edilmiştir.

Fonksiyon testinde, uygulama grubu (ortalama = 69,8, standart sapma = 23,41, ortalamasının standart hatası = 3,85 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 40,1, standart sapma = 31,05, ortalamasının standart hatası = 5,04, katılan sayısı = 38, t = -4,68, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Fonksiyon testinde, önem (2-terafı) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “H₁: Oyunu oynayan öğrencinin fonksiyon kavramını öğrenmesine katkı sağlar.” kabul edilmiştir.

Semboller testinde, uygulama grubu (ortalama = 64,9, standart sapma = 21,62, ortalamasının standart hatası = 3,55 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 40,1, standart sapma = 23,64, ortalamasının standart hatası = 3,83, katılan sayısı = 38, t = -4,73, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Semboller testinde, önem (2-terafı) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “H₁: Oyunu oynayan öğrencinin semboller kavramını öğrenmesine katkı sağlar.” kabul edilmiştir.

Genel testinde, uygulama grubu (ortalama = 69,8, standart sapma = 10,74, ortalamasının standart hatası = 1,77 ve katılan sayısı = 37) ortalama puanı, kontrol grubu (ortalama = 42,7, standart sapma = 12,92, ortalamasının standart hatası = 2,10, katılan sayısı = 38, t = -9,89, serbestlik derecesi = 73 ve önem = 0) ortalama puanından yüksektir.

Testin genelinde, önem (2-terafli) 0 çıktığı için Karşıt Hipotez olan “H₁: Oyunu oynayan öğrencinin temel programlamadaki kavramları öğrenmesine katkı sağlar.” kabul edilmiştir.

4.1.3. Kontrol ve Uygulama Grubu Anket Sonuçları Arasındaki Korelasyon

Kontrol grubu puanları ve uygulama grubu puanları arasında bir korelasyon olup olmadığına SPSS programında, ilişki (correlate) - iki değişkenli (bivariate) yöntemi kullanılarak test edildi. Aşağıda Tablo 4.4’de kontrol ve uygulama grubu öğrenci genel puanları görölmektedir.

Tablo 4.4: Kontrol ve uygulama grubu öğrenci genel puanları.

Kontrol Grubu Puanı	Uygulama Grubu Puanı	Kontrol Grubu Puanı	Uygulama Grubu Puanı	Kontrol Grubu Puanı	Uygulama Grubu Puanı
34,00	76,00	47,00	71,57	62,00	69,57
32,00	74,43	29,00	75,71	42,00	78,57
24,00	58,86	38,00	62,43	74,00	77,29
50,00	38,71	47,00	80,86	55,00	88,00
44,00	74,43	30,00	80,86	51,00	47,57
41,00	78,57	41,00	68,86	55,00	71,57
38,00	59,57	59,00	84,43	54,00	73,14
45,00	69,57	59,00	66,00	53,00	73,14
26,00	66,14	27,00	78,00	60,00	67,71
24,00	49,43	30,00	72,00	62,00	63,71
39,00	57,71	52,00	82,86	38,00	69,57
21,00	70,86	42,00	57,71	30,00	
33,00	64,14	33,00	84,43		

SPSS programıyla kontrol ve uygulama grubu arasında korelasyona bakıldığında Şekil 4.3’te görölen sonuçlar çıkmıştır.

Korelasyonlar			
		Kontrol Grubu	Uygulama Grubu
Kontrol Grubu	Pearson Korelasyonu	1	.103
	Önem. (2-terafli)		.545
	Sayısı	38	37
Uygulama Grubu	Pearson Korelasyonu	.103	1
	Sig. (2-terafli)	.545	
	Sayısı	37	37

Şekil 4.3: Gruplar arasındaki korelasyon sonuçları.

Yukarıdaki sonuçlarda; önem (Significance) değeri 0,545, 0,05'ten büyük olduğu için kontrol grubu ve uygulama grubu puanları arasında bir korelasyon (ilişki) yoktur. Eğer aralarında korelasyon olsaydı, korelasyon değerinin +1/-1 yakın çıkması gerekirdi. Korelasyon değeri 0,103 ile sıfıra yakın çıkmıştır; bu değer aralarında bir korelasyon olmadığını gösterir.

Kontrol ve uygulama grubu puanları arasında korelasyon olmaması yapılan anket sonuçlarının güvenilirliğine işaret eder. Kontrol ve uygulama grubu öğrencileri farklı olduğu için puanları arasında bir korelasyon olmaması beklenir.

4.2. OYUNU BİLGİSAYAR BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNE BENZETİM ÖĞRETİM TEKNİĞİ ile ANLATMA

İpek yolu (kod yolu) oyunu, bilgisayar bölümünde programlamaya giriş dersinde benzetim öğretim tekniği ile aşamalı olarak öğrencilere anlatıldı. Aşamalı olarak anlatılmasının sebebi: Oyundaki kavramların derste yeri geldiğinde anlatılmasıdır.

Programlamaya giriş ilk derslerde; sabit, değişken, program, değişken tanımlama ve başlatma konuları anlatılırken ipek yolu (kod yolu) oyunu tanıtıldı. Sabit, değişken, program, değişken tanımlama ve başlatma gibi soyut kavramlara oyunda benzeyen, karşılık gelen oyuncu ismi, deve, kervan, deve alma ve yükleme nasıl yapıldığı gibi somut kavramlar anlatıldı. Zamanı gelmediği için programlamadaki diğer kavramlardan ve oyundaki karşılıklarından söz edilmedi; fakat bir oyun nasıl oynanır, oyunun kuralları nedir konuları anlatılarak öğrencilerin oyunu oynanması sağlandı ve oyunu dönem boyunca oynamaları istendi.

İlerleyen derslerde yeni temel programlama kavramları işlenirken, bu kavramların oyundaki karşılıkları da anlatıldı. Ders işlenirken, bazı öğrenciler düşünerek, temel programlama kavramına karşılık gelen oyundaki somut nesneyi doğru olarak tahmin etti. Örneğin, dosyalar kavramına karşılık gelen define saklama/çıkarma işlemi.

Programlama temel kavramları içeren bir oyun oynama öğrencilerin motivasyonunda gözle görünür bir artış oldu. Öğrenciler oyunda öğrendiği somut nesnelere, temel programlamadaki kavramlara benzettiği için programlama kavramlarını daha rahat anladı ve kullandı. Gözlemlerimiz sonucu tespit ettiğimiz gelişmeler aşağıdadır.

4.2.1. Sabitler

Oyunda; oyuncu ismini büyük harflerle giren ve oyuncu isminin oyun boyunca değişmeyeceğini öğrenen bir öğrenci, programlamada sabitlere büyük harflerle isim verildiğini ve sabitlerin oyun boyunca değişmeyeceğini daha iyi anladı ve yazdığı kodlarda uyguladı.

4.2.2. Değişkenler

Oyunda; değişkenlere rakamla başlayan bir isim veremeyeceğini ve değişken isimlerinin küçük harfle başladığını, küçük harfle devam ettiğini ve varsa diğer kelimelerin baş harflerinin büyük başlayıp küçük devam ettiğini öğrenen bir öğrenci, programlama değişken isimlendirmesini daha kolay anladı ve yazdığı kodlarda değişkenlere isim verme kurallarını uyguladı.

4.2.3. if Yapısı

Oyunda “Ağaç dikmek ister misiniz?” sorusuna “Evet” cevabı verince oyun akışının sağa dallanıp, fidan dikip, sonra yoluna devam edeceğini; “Hayır” cevabı verince dallanma olmadan yoluna devam edeceğini bilen bir öğrenci, temel programlamadaki if yapısını daha kolay anladı ve yazdığı kodlarda uyguladı.

4.2.4. if...else Yapısı

Oyunda “Fakire altın hediye etmek ister misiniz?” sorusuna “Evet” cevabı verince fakire altın hediye edip, yoluna devam edeceğini, “Hayır” cevabı verince fakiri doyurup yoluna devam edeceğini bilen bir öğrenci, temel programlamadaki if...else yapısını daha kolay anladı ve yazdığı kodlarda uyguladı.

4.2.5. Fonksiyon Yapısı

Oyunda kervan aç kalınca kervanı doyurmak için fonksiyona altın verip fonksiyonu çalıştırınca yemek döndürdüğünü bilen bir öğrenci, temel programlamadaki fonksiyon yapısını daha kolay anladı ve yazdığı kodlarda uyguladı.

4.2.6. Döngü Yapısı

Oyunda şart sağlanana kadar çeşme yapması gerektiğini bilen bir öğrenci, temel programlamadaki döngü yapısını daha kolay anladı ve yazdığı kodlarda uyguladı.

4.2.7. Bellekte Değişkenlerin Durumu

Oyunda; deve numarasını, deve adını, yük türünü ve yük miktarını Kervan Mal Varlığı tablosundan takip eden bir öğrenci, bir programın değişken adı, değişken adresi, değişken veri türü ve değişken değeri bilgilerini hata ayıklama aracıyla takip ederken daha iyi anladı ve uyguladı.

4.2.8. Dosyalar

Oyunda; altınlarını define saklayan ve oyunun herhangi bir şehrinde altınlarını alan öğrenci, programda verileri dosyaya saklayabileceğini ve ihtiyaç duyduğunda dosyadan verileri alabileceğini daha iyi anladı ve yazdığı kodlarda uyguladı.

4.3. İPEK YOLU (KOD YOLU) OYUNU ve BU ALANDA ÖNCEDEN GELİŞTİRİLMİŞ OYUNLARIN KARŞILAŞTIRILMASI

Bu bölümde geliştirdiğimiz İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu, bu alanda önceden geliştirilmiş Wu's Castle, "Elemental: the Recurrence", Lightboot oyunları ve görsel bir programlama dili olan Scratch ile karşılaştırılmıştır.

İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu, bu bölümde karşılaştırılan tüm oyunlardan ticaret yolculuğu ve ticaret yapma yönüyle farklıdır.

4.3.1. Wu's Castle ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması

Wu's Castle oyunu sadece dizi ve döngü kavramlarını içerir. Buna karşılık İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu dizi ve döngü kavramlarını içermekle birlikte sabit, değişken ve değişkenlerle ilgili işlemler, veri türleri, karar, operatörler gibi daha fazla programlama kavramlarını içerir.

Wu's Castle oyunu bilgisayar bölümü öğrencilerine dizi ve döngü kavramlarını daha iyi öğrenmesi için tasarlanmış bir oyundur; bilgisayar bölümü dışındaki öğrencilere yönelik değildir. Buna karşılık İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu, konusu ticaret ve ticaret kavramını öğrettiği için 8-14 yaşındaki çocuklara yöneliktir. Bilgisayar bölümü dışındaki öğrenciler ve hatta yetişkinler bile oynayabilir. Ayrıca, ticaret yolculuğu ve programlamadaki temel kavramlar arasındaki benzerlik kullanılarak bilgisayar

bölümündeki öğrencilere benzetim öğretim tekniği ile programlama temel kavramları anlatılabilir.

4.3.2. Elemental: The Recurrence ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması

Elemental: The Recurrence oyunu bilgisayar programlamadaki özyineleme kavramını öğretmek için bilgisayar bölümü öğrencilerine yönelik yazılmış bir oyundur. Bu yönüyle İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu daha fazla kavram içermesi yönüyle daha zengindir. Ayrıca İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu sadece bilgisayar bölümü öğrencilerine değil konusu ticaret olması nedeniyle tüm öğrencilerin ve hatta yetişkinlerin de kullanabileceği bir oyundur.

4.3.3. Lightbot ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması

Lightbot grafiksel dili kullanarak program yazması istemesi yönüyle Scratch görsel programlama diline benzer. Program yazma özelliği ile bilgisayar bölümündeki öğrencilere yöneliktir. Program yazma özelliği ile İpek Yolu (Kod Yolu) oyunundan farklıdır.

4.3.4. Scratch ve İpek Yolu (Kod Yolu) Karşılaştırması

İpek Yolu (Kod Yolu) oyunu bilgisayar programlamadaki temel kavramları içeren bir oyun olması ve Scratch grafiksel programlama dili olması yönüyle birbirinden farklıdır. Bilgisayar programlamaya ilgi duyan ilkökul ve ortaokul çağındaki öğrenciler İpek Yolu (Kod Yolu) oyununu oynayarak temel kavramları öğrenebilir ve öğrendiği bu temel kavramlar ileride alacağı programlama derslerinde öğrencinin motivasyonunu artırabilir. Bunun yanında Scratch görsel programlama dilini kullanan ilkökul ve ortaokul çağındaki öğrenciler uygulama ağırlıklı programlamadaki temel kavramları öğrenebilir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Daha önce bilgisayar programlama ile ilgili tasarlanmış Wu's Castle [63], "Elemental: the Recurrence" [64] ve Lightbot gibi oyunlar; dizi, döngü, özyineleme ve ağaç yapısında gezinme gibi temel kavramları içeren ve bilgisayar bölümünde programlama derslerini alan öğrencilerin kavramları daha iyi anlamaları amacıyla geliştirilmiş, yalnız bilgisayar bölümündeki öğrencilere yönelik eğitsel oyunlardır. Bu tezde geliştirilen oyun, öğrencilerin ilkokul ve ortaokul yıllarında oynayabileceği, öğrencide temel programlama bilgi altyapısı oluşturmayı hedefleyen, bunun yanında ticaretle alışveriş kavramını da öğreten ve bu yönüyle büyüklerinde oynayabileceği, aynı zamanda programlama derslerinde benzetim öğretim tekniği ile kullanılacak, farklı gruplara yönelik bir oyundur.

Eğitimsel bilgi içeren oyunları oynayan öğrenci, oyun içine yerleştirilen bilgi ve becerileri farkında olmadan, kendisi, aktif olarak öğrenir. Öğrenci, oyun oynarken istek, merak, başarıya gibi duyguları yaşadıkları için bilgi ve becerileri dinamik ve enerjik olarak öğrenirler [62]. Öğrenci, oyun oynarken karşılaştığı problemleri çözerken zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlanır. Zihinsel yeteneğini kullanan ve oyunu yeterince oynayan bir öğrenci, oyun içine yerleştirilen temel programlama kavramlarını öğrenebilir.

Geliştirilen oyunda; öğrenci kervan oluşturmada, ticaret yolculuğunda karşılaştığı olaylar karşısında kendi yaratıcı düşüncesini kullanabilir. Her yeni oyunda yeni kervanlar oluşturur [45]. Şehir pazarlarında alışveriş sırasında ve şehirlerarası olaylar karşısında karar verme zamanlarında kendi hayal gücünü ve yaratıcı düşüncesini kullanabilir [47]. Bu ve bu tür oyunları oynayan öğrenci doğuştan sahip olduğu yaratıcı düşüncesini [48] hem kaybetmemiş hem de yaratıcı düşüncesini geliştirmiş olur.

Geliştirilen oyunu oynayan bir öğrencinin problem çözme yeteneği gelişebilir. Her oyunu bir probleme ve oyun içindeki her pazar alışverişini ve her olayı bir alt probleme benzetebiliriz. Her pazar alışverişinde oyuncu kendine "Acaba nasıl bir alışveriş yaparsam çok kazanabilirim?" sorusunu sorar. Önceden oyunu oynamışsa önceki

tecrübelerini [55, 56] ve kendi problem çözme yeteneğini kullanarak, oynamamışsa yalnız kendi problem çözme yeteneğini kullanarak alışveriş yapabilir. Yine, şehirlerarası olaylar karşısında önceki tecrübelerini ve kendi problem çözme yeteneğini kullanarak olaylara çözüm bulabilir.

Bu tezde geliştirilen oyunun bir özelliği de ticaret kavramını öğretmesidir. Bu oyunu oynayan bir öğrenci, bir ürünü alma/satma ve alma/satma sonucu kar/zarar kavramları da öğrenir. Oyunda ürün fiyatları şehirlerarasında değiştiği ve yolculuk sırasında olaylar olabileceği için ticarete karar verme ve risk yönetme konularında tecrübe elde eder.

Öğrencilerin bu ve buna benzer eğitim kavram, bilgi ve becerileri içeren oyunları önceki çocukluk ve gençlik yıllarında oynaması gelecekleri adına bir yatırımdır. Bu tür oyunları oynayan öğrencinin yaratıcı düşüncesi ve probleme çözme yeteneği gelişebilir, bilgi ve tecrübe kazanabilir. Öğrencinin bu tür oyunlardan kazanmış olduğu bilgi ve tecrübe, ileride tercih edeceği mesleki alanında karşılaşacağı problemlerin çözümünde yardımcı olabilir. Bir konuda önceden bilgi ve tecrübesi olan öğrenci o konuda kendine güvenir, o konuyu öğrenmeye ilgisi ve motivasyonunu artar [41, 42]. İlgi ve motivasyonu artan öğrenci, sonuç olarak konuyu daha iyi öğrenebilir, başarısı artabilir.

Bu oyunda gerçekte yeni bir yaklaşım ortaya konulmuştur. Günümüzdeki normal oyunlar yalnız eğlence amacıyla tasarlanır; eğitsel oyunlar ise eğitim ön planda tutularak tasarlanır. Bu tezde geliştirilen oyun hem eğlence hem de eğitim amacıyla tasarlandı; eğlence yönü ön planda tutuldu. Oyun içinde ürün alma/satma ve alma/satma sonucu kar/zarar etme, şehirlerarası yolculuktaki olaylar ile oynayana eğlence, macera, merak ve heyecan duygusu yaşatabilir. Oyunu oynayan öğrenci, aynı zamanda farkında olmadan programlama temel kavramları da öğrenebilir. Bilgisayar ve oyunla tanışma yaşının çok düştüğü günümüzde oyunları eğlence olarak düşünmeli fakat içine ileride eğitim ve öğretim hayatında gerekli olabilecek bilgi ve becerileri yerleştirmeliyiz; bu yaklaşım tasarlanan oyunda kullanılmıştır.

Bahsedilen “oyunları eğlence amacıyla düşünmeli fakat içine eğitim ve öğretimle ilgili bilgi ve beceriler yerleştirme” modelini matematik, fizik, coğrafya, tarih, siyaset ve dil gibi diğer alanlara da uygulanabilir. Burada oyun tasarımcıları şu soruyu “Yüzde yüz eğlence içeren, çocuğun zevk ve heyecanına yönelik fakat çocuğa faydası olmayan ve

anne-babaların karşı olduğu bir oyun mu ya da eğlence içeren ve bunun yanında çocuğa faydası olan ve anne-babaların teşvik ettikleri bir oyun mu tasarlamalıyım?” kendilerine sormalıdırlar. Bu soruya olumlu cevap verip, hem eğlence hem de bilgi ve beceri içeren oyunlar geliştirilirse teknolojiyi faydalı kullanmış ve sonuç olarak öğrencilerin bilgi altyapısına destek olmuş olurlar.

Bu oyuna yerleştirilen temel programlama kavramları daha görsel ve işitsel olarak tasarlanıp geliştirilebilir. Ticari oyunları genelde bir grup geliştirir; grup içinde de alt gruplar vardır. Tasarımı geliştirmesini bir grup, grafik tasarımını bir grup, ses geliştirmesini bir grup, kod yazılımını bir grup ve test etmeyi bir grup geliştirir. Tüm bu işleri bir kişinin yapması hem zor hem de geliştirilen oyunun kaliteli olma ihtimalini azaltmaktadır. Eğitimle ilgili bu tür oyunlar, bilgisayar bölümlerinde oluşturulacak gruplar tarafından daha profesyonel şekilde geliştirilebilir. Tasarımı eğitim/psikoloji bölümünden, grafik ve sesi görsel sanatlar bölümünden ve kod yazmayı bilgisayar bölümünden akademisyenler geliştirebilir.

Bu tezde; bilgisayar programlama dersinde soyut kavramları anlatmak için ortaya koyduğumuz benzetim öğretim tekniği, diğer derslerdeki soyut kavramlar anlatmak için de düşünülebilir. Birçok öğretmen, dersi ile ilgili soyut kavramları anlatırken benzetim tekniğini kullanır. Burada yapılması gereken ilgili öğretmenlerin/akademisyenleri bir grup oluşturup bir dersle ilgili en iyi benzetim öğretim tekniklerine karar verip, bu teknikleri nasıl oyuna çevirebiliriz, sorularına cevap aramalıdırlar.

Geliştirilen oyunlar daha geniş öğrenci gruplarına, daha uzun zaman aralıklarında uygulanarak verimliliği araştırılabilir. Uygulamadan önce ve sonra yapılacak testler ile kavramları doğru öğrenip öğrenmediği kontrol edilebilir. Doğru öğrenilmeyen kavramlar tekrar düşünülüp tasarlanabilir ve tekrar test edilebilir.

KAYNAKLAR

- [1]. Beaubouef, T. and Mason, J., 2005, Why the high attrition rates for computer science students: some thoughts and observations, *The SIGCSE Bulletin* 37, 103-106.
- [2]. Lomerson, W. and Pollacia, L., 2006. Declining CIS enrolment: an examination of precollege factors, *Information Systems Education Journal* 4, No. 35.
- [3]. Burch, L. and Friedman, S., 2010, Generation M: Media in the Lives of 8-18 Year Olds, <http://kff.org/other/event/generation-m2-media-in-the-lives-of/>, [Ziyaret Tarihi: 10 Mayıs 2014].
- [4]. Barnes, K., Maraleo, R.C. and Ferris, S.P., 2007, Teaching and Learning with the NetGeneration, http://csdtechpd.org/pluginfile.php/1622/mod_glossary/attachment/25/, [Ziyaret Tarihi: 10 Mayıs 2014].
- [5]. Rice, J.W., 2007, Assessing Higher Order Thinking in Video Games, *Journal of Technology and Teacher Education*, Vol. 15, pp. 87-100.
- [6]. Simpson, E. S., 2005, Evolution in the Classroom: What Teachers Need to Know about the Video Game Generation, *TechTrends*, Vol. 49, pp. 17-22.
- [7]. Oblinger, D.G., 2006, *Games and Learning*, Educause Quarterly, pp. 5-7.
- [8]. Al-Imany, S., Alizadeh, J. and Nour, M.A., 2006, On the Development of a Programming Teaching Tool: The Effect of Teaching by Templates on the Learning Process, *Journal of Information Technology Education*, Vol.5, 271-283.
- [9]. Deek, F. and Espinosa, I., 2005, An Evolving Approach to Learning Problem Solving and Program Development: The Distributed Learning Model, *International Journal on ELearning*, Vol. 4, pp. 409-426.
- [10]. Schulte, C. and Bennedsen, J., 2006, Teachers & learners: which to study?: What do teachers teach in introductory programming?, *Proceedings of the 2006 International workshop on Computing education research ICER '06*, Canterbury, United Kingdom, pp. 17-28.
- [11]. Gaddis, T., 2011, *Starting Out with C++: From Control Structures through Objects*, Seventh ed. New York: Pearson Addison Wesley.
- [12]. Savitch, W., 2007, *Problem Solving with C++*, Sixth ed. Addison Wesley.

- [13]. Jenkins, T., 2001, The motivation of students of programming, *Paper presented at the Annual Joint Conference Integrating Technology into Computer Science Education*, Canterbury, UK.
- [14]. Kurland, D.M., Clement, C.A., Mawby, R. and Pea, R.D., 1987, *Mapping the cognitive demands of learning to program*, Pages 103-127, Ablex Publishing Corp Norwood, NJ, USA, ISBN:0-89391-422-3 D.N.
- [15]. Soloway E. and Iyengar, S., 1986, *Empirical studies of programmers*, pp. 28-47, Norwood, NJ: Ablex.
- [16]. Gray, W.D., Goldberg, N. C. and Byrnes, S.A., 1993, Novices and programming: Merely a difficult subject (why?) or a means to mastering metacognitive skills? *Journal of Educational Research on Computers*, 9(1), 131-140.
- [17]. Ma, L., Ferguson, J., Roper, M. and Wood, M., 2007, Investigating the viability of mental models held by novice programmers, *Computer Science Education Research*, 39(1), 499-503.
- [18]. Linn, M.C. and Dalbey, J., 1985, Cognitive consequences of Programming Instruction: Instruction, Access, and Ability, *Educational Psychologist*, 20(4), 191-206.
- [19]. Aguilera, M.D. and Mendiz, A., 2003, Theories: Video games and education: (education in the face of a "parallel school"), *Computers in Entertainment (CIE)*, Vol. 1, pp.1-14.
- [20]. Azriel, J.A., Erthal, M.J. and Starr, E., 2005, Answers, Questions, and Deceptions: What Is the Role of Games in Business Education?, *Journal of Education for Business*, Vol. 81, pp. 9-13.
- [21]. Barab, S., Thomas, M., Dodge, T., Carteaux, R. and Tuzun, H., 2005, Making Learning Fun: Quest Atlantis, A Game Without Guns, *Educational Technology, Research and Development*, Vol. 53, pp. 86-107.
- [22]. Eck, R.V., 2006, Digital Game-Based Learning, *EDUCAUSE Review*, pp. 16-30.
- [23]. Feldgen, M. and Chia, O., 2004, Games as a motivation for freshman students learn programming, *Frontiers in Education 34th annual conference*.
- [24]. Tuzun, H., 2004, *Motivating learners in educational computer games*, Thesis (PhD), Indiana University, Bloomington.
- [25]. Levitin, A. and Papalaskari, M.A., 2002, Using puzzles in teaching algorithms, *ACM SJGCSE Bulletin* 34(1), 292-296.
- [26]. Gee, J.P., 2003, What video games have to teach us about learning and literacy Computers in Entertainment, *Computers in Entertainment*, 1(1), 20.

- [27]. Garcia, T.P. and Pintrich, P.R., 1992, Critical thinking and its relationship to motivation, learning strategies, and classroom experience, *Paper presented at the Annual Meeting of the American Psychological Association*, (ERIC No. ED351643).
- [28]. Doolittle, J.H., 1995, Using riddles and interactive computer games to teach problem solving skills, *Teaching of Psychology*, 22(1), 33-35.
- [29]. Pillay, H., 2002, An investigation of cognitive processes engaged in by recreational computer game players: implications for skills of the future, *Journal of Research on Technology in Education*, 34(3), 336-350.
- [30]. Christopher, E.M., 1999, Simulations and games as subversive activities, *Simulation and Gaming* 30(4), 441-455.
- [31]. Smed, J. and Hakonen, H., 2003, Towards a definition of a computer game, *TUCS Technical Report No. 553*, Turku, Finland: Turku Center for Computer Science.
- [32]. Wolf, M. J.P. (Ed.), 2002, *The medium of the video game*, Austin: University of Texas Press.
- [33]. Dickey, M.D., 2005, Engaging by design: How engagement strategies in popular computer and video games can inform instructional design, *ETR&D*, 53(2), 18.
- [34]. Prensky, M., 2007, *Digital Game-Based Learning*, New York: Paragon.
- [35]. Rosenorn, T. and Kofoed, L.B., 1998, Reflection in learning processes through simulation/gaming, *Simulation & Gaming*, 29(4), 432-440.
- [36]. Garris, R., Ahlers, R. and Driskell, J.E., 2002, Games, motivation, and learning: A research and practice model, *Simulation & Gaming*, 33(4), 441-467.
- [37]. Gumhold, M. and Weber, M., 2004, Motivating CS students with game programming, *Proceedings of the 6th International Conference on New Educational Environments (ICNEE)*, Neuchatel, Switzerland. 2004.
- [38]. Long, J., 2006, Programming games in software programming education, *Proc ISECON*.
- [39]. Schunk, D.H., Pintrich, P.R. and Meece, J. L., 2007, *Motivation in education: Theory, research, and application* (3rd. ed.), Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- [40]. Pintrich, P.R. and DeGroot, E.V., 1990, Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance, *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- [41]. Wigfield, A. and Eccles, J.S., 2000, Expectancy-value theory of achievement motivation, *Contemporary Educational Psychology* 25(1), 68-81.

- [42]. House, J.D., 2004, Cognitive-motivational characteristics and science achievement of adolescent, *International Journal of Instructional Media*, 31 (4), 411.
- [43]. Weil, M.M. and Rosen, L.D., 1997, *Technostress: Coping with technology@ work, @home, @play*, New York, Wiley.
- [44]. Malone, T.W., 1982, Heuristics for designing enjoyable user interfaces: Lessons from computer games, *Proceeding CHI '82 Proceedings of the 1982 Conference on Human Factors in Computing Systems*, Pages 63-68.
- [45]. Torrance, E.P., 1973, *Is creativity teachable?*, New York: Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- [46]. Cropley, A.J., 2001, *Creativity in education & leaning: A guide for teachers and educators*, London: Kogan Page.
- [47]. Sternberg, R., 2007, *Creativity as a habit Creativity: A handbook for teachers*, 3-25.
- [48]. Eiffert, S.D., 1999, *Cross-train your brain*, New York: AMACOM.
- [49]. Davies, T., 2000, Confidence! Its role in the creative teaching and learning of design and technology, *Journal Technology Education*, 12(1).
- [50]. Lau, K., 2006, Can computers assist design students to develop their creative minds?, *World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications (EDMEDIA)*, Chesapeake, VA.
- [51]. Mayer, R.E., 1981, The psychology of how novices learn computer programming, *ACM Computing Surveys* 13(1), 121-141.
- [52]. Tan, A.G., 2007, *Creativity: A handbook for teachers*, World Scientific.
- [53]. Ko, S., 2002, An empirical analysis of children's thinking and learning in a computer game context, *Educational Psychology*, 2(2), 15.
- [54]. Raessens, J. and Goldstein, J., 2005, *Handbook of computer game studies*, London: MIT Press.
- [55]. Palumbo, D.L. and Palumbo, D.B., 1993, A comparison of the effects of Lego TC Logo and problem solving software on elementary students' problem solving skills, *Journal of Computing in Childhood Education*, 4(4), 307-323.
- [56]. Unuakhalu, M.F., 2004, *Effect of computer programming instruction on the problem solving capability of college level introductory computer students*, Thesis(PhD), University of Kentucky, Lexington.
- [57]. Ghafarian, A., 2000, Teaching design effectively in the introductory programming courses, *Consortium for Computing Sciences in Colleges*, 16(2), 203-210.

- [58]. Black, T.R., 2006, Helping novice programming students succeed, *JCSC*, 22(2), 109-114.
- [59]. Deek, F.P., Kimmel, H. and McHugh, A., 1998, Pedagogical changes in the delivery of the first course in computer science: Problem solving, then programming, *Journal of Engineering Education*, 87(3), 313-320.
- [60]. Byrne, P. and Lyons, G., 2001, The effect of student attributes on success in programming, *Proceedings of the 6th Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*.
- [61]. Palumbo, D.L. and Palumbo, D.B., 1993, A comparison of the effects of Lego TC Logo and problem solving software on elementary students' problem solving skills, *Journal of Computing in Childhood Education*, 4(4), 307-323.
- [62]. Prince, M., 2004, Does active learning work? A review of the research, *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. doi:10.1.1.167.6544
- [63]. Eagle, M. and Barnes, T., 2009, Experimental evaluation of an educational game for improved learning in introductory computing, *In SIGCSE '09: Proceedings of the 40th ACM technical symposium on Computer science education*, pages 321–325, New York, NY, USA. ACM.
- [64]. Chaffin, A., Doran, K., Hicks, D. and Barnes, T., 2009, Experimental evaluation of teaching recursion in a video game, *In Sandbox '09: Proceedings of the 2009 ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games*, pages 79–86, New York, NY, USA, ACM.
- [65]. Edgington, J.M., 2010, *Toward Using Games to Teach Fundamental Computer Science Concepts*, Thesis(PhD), Denvir University.
- [66]. Westcott, S., 2008, *Effectiveness of Using Digital Game Playing in a First-Level Programming Course*, Thesis(PhD), Pace University.
- [67]. Dennis, S., 2013, *Improving Student Achievement in Introductory Computer Science Courses Using Peer-Led Team Learning*, Thesis(PhD), Walden University.
- [68]. Mason, J.C., 2009, *Exploratory Case Study: Experience with a Game Programming Assignment In An Introductory Computer Science Classroom*, Thesis(PhD), Calgary University.
- [69]. Rubio, M.V., 2013, *Introductory Computer Programming Course Teaching Improvement Using Immersion Language, Extreme Programming, And Education Theories*, Thesis(PhD), Capella University.

ÖZGEÇMİŞ



Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Birol Tilki
Uyruğu	T.C.
Doğum tarihi, Yeri	25.06.1971
Telefon	+90 536 511 52 82
E-mail	btilki@gmail.com

Eğitim

Derece	Kurum/Anabilim Dalı/Programı	Yılı
Doktora	İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar Mühendisliği	2014
Yüksek Lisans	F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar Mühendisliği (Tezli)	2010
Lisans	M.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi / Bilgisayar Öğretmenliği	1993
Lise	Ürgüp Lisesi	1988

Makaleler / Bildiriler

- Tilki, B., Zafer, H. R., Kurt, A. and Kara, M., 2011, Two-Level Description of Kazakh Morphology, *1st International Conference on Foreign Language Teaching and Applied Linguistics Proceedings*, Sarajevo/Bosnia, 560-564
- Tilki, B. and Karlık, B., 2010, Yüz Çehresi Ebatları ve Yapay Sinir Ağları Kullanarak Yüz Tanıma, *4. Uluslararası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Konferansı Bildiriler Kitabı*, Ankara/Türkiye, 355-359
- Tilki, B. and Hakkoymaz, V., 2009, Design of a Model for Efficiency of Web Information Discovery Tools, *IEEE Xplore*, Ostrava/The Czech Republic, 558-560