

**ÖĞRETMENLERE BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİSİNİN
KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR HİZMETİÇİ EĞİTİMİN
KIRKPATRICK MODELİ ÇERÇEVESİNDE
DEĞERLENDİRİLMESİ:
ÖĞRETMEN AKADEMİSİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HİLAL ERGÜN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**MERSİN
OCAK- 2022**

**ÖĞRETMENLERE BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİSİNİN
KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR HİZMETİÇİ EĞİTİMİN
KIRKPATRICK MODELİ ÇERÇEVESİNDE
DEĞERLENDİRİLMESİ:
ÖĞRETMEN AKADEMİSİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HİLAL ERGÜN

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**Danışman
Dr. Öğretim Üyesi Berrin DOĞUSOY**

**MERSİN
OCAK - 2022**

ÖZET

ÖĞRETMENLERE BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME BECERİSİNİN KAZANDIRILMASINA YÖNELİK BİR HİZMET İÇİ EĞİTİMİN KIRKPATRICK MODELİ ÇERÇEVESİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ: ÖĞRETMEN AKADEMİSİ ÖRNEĞİ

Bu durum çalışması, Öğretmen Akademisi kapsamında verilen oyun tabanlı kodlama eğitiminin bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılması ile ilgili etkililiğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Eğitimin bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kazandırılması sürecindeki etkililiği Kirkpatrick değerlendirme modeli kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışması şeklinde tasarlanmıştır. Araştırmanın örneklemi, amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örneklem ve maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılarak, Öğretmen Akademisi kapsamında verilen oyun tabanlı kodlama eğitimine katılmış olan öğretmenler arasından belirlenmiştir. Araştırma kapsamında sınıf gözlemleri ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler ışığında elde edilen veriler, betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen tema ve kodlar Kirkpatrick Değerlendirme Modeli'nin dört basamağı (tepki, öğrenme, davranış ve sonuç) ve alt araştırma soruları altında gruplanarak incelenmiş ve yorumlanmıştır. Araştırmanın bulguları, oyun tabanlı kodlama eğitiminin öğretmenlere bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazanılması sürecinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin katıldıkları eğitimden memnuniyet düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin katıldıkları eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme süreçleri ile ilgili bilgi ve beceri düzeylerinde artış olduğu ve öğrenmiş oldukları bilgi ve becerileri kendi alanlarına transfer edebildikleri belirlenmiştir. Alınan eğitimden edindikleri bilgi ve becerileri kendi alanları ile ilgili öğrenme-öğretme süreçlerine bütünleştirdikleri ve bu deneyimleri sınıf içi ve sınıf dışında başarıyla kullanabildikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma Mersin Öğretmen Akademisi kapsamında verilen eğitim içerikleri ile sınırlıdır. Bu açıdan farklı seviyelerde ve farklı alanlarda verilecek eğitimlerin değerlendirilmesi bilgi işlemsel düşünmenin alana yansımalarının incelenmesi için yararlı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Bilgi işlemsel düşünme, hizmet içi eğitim, Kirkpatrick modeli, öğretmen akademisi, oyun tabanlı öğrenme, oyunlaştırma

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Berrin DOĞUSOY, Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi/ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Anabilim Dalı, Mersin

ABSTRACT

EVALUATION OF AN IN-SERVICE TRAINING TO DEVELOP COMPUTATIONAL THINKING SKILLS FOR TEACHERS WITHIN THE FRAMEWORK OF THE KIRKPATRICK'S MODEL: A CASE OF TEACHER ACADEMY

This case study aims to evaluate the effectiveness of the game-based coding training given within the scope of the Teachers Academy on acquiring computational thinking skills. To evaluate the effectiveness of the training in the process of acquiring computational thinking skills, Kirkpatrick evaluation model was used. The research was designed as a case study which is one of the qualitative research designs. The sample of the study was determined from among the teachers who participated in the game-based coding training given within the scope of the Teachers Academy, using the criterion sampling and maximum variation sampling method. Semi-structured interviews were conducted with the teachers who wanted to participate in the study voluntarily among the teachers who had received game-based coding training in gaining computational thinking skills and observations were made in their lessons. In the data analysis, The themes and codes obtained were grouped under the four steps of the Kirkpatrick Evaluation Model (reaction, learning, behavior, and outcome) and sub-research questions, and were interpreted. The findings of the study showed that game-based coding education has a positive effect on teachers' acquisition of computational thinking skills. In addition, it was determined that teachers' satisfaction levels from the education were high. After the training, it was determined that the level of knowledge and skills related to computational thinking processes increased and they were able to transfer the knowledge and skills they had learned to their own fields. It was concluded that they integrated the knowledge and skills they gained from the training into the learning-teaching processes related to their field and that they could successfully use these experiences inside and outside the classroom. This research is limited to the training contents given within the scope of Mersin Teachers Academy. In this respect, the evaluation of the training to be given at different levels and in different fields will be useful for examining the reflection of computational thinking on the field.

Keywords: Computational thinking, in-service training, Kirkpatrick model, teacher academy, game-based learning, gamification

Advisor: Asst. Prof. Dr. Berrin DOĞUSOY, Mersin University, Faculty of Education/ Department of Computer Education and Instructional Technology, Mersin

TEŞEKKÜR/ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca bana destek olan, tez sürecim de beni sabırla dinleyen, değerli bilgilerini bana aktaran, sonuna kadar arkamda olduğunu hissettiğim, dürüst, dobra ve güler yüzlü çok kıymetli danışmanım Dr. Öğretim Üyesi Berrin DOĞUSOY'a ,

Uzman görüşleri ile çalışmamın ilerlemesinde desteklerini esirgemeyen ve tez savunma jürimde yer alarak önerileriyle çalışmama katkıda bulunan çok değerli Prof. Dr. Hatice SANCAR TOKMAK'a ve Doç. Dr. Emine ŞENDURUR'a,

Çalışmamın gerçekleşmesi için değerli fikirlerini benimle paylaşan, değerli zamanlarını bana ayıran ve beni sınıfında misafir eden tüm öğretmenlerimize,

Mersin Öğretmen Akademisi'nin mimarlarına, eğitimin hazırlanmasında emeği geçenlere, bu süreci sabırla ve sevgiyle yürüten yıllarca emek vermiş tüm Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge ekibine,

Benim ilk öğretmenlerim olarak her zaman yolumu aydınlatan biricik anneme ve babama, her zaman bana destek olan kardeşime, uzun soluklu ve yoğun geçen bu süreçte yanımda olan can yoldaşım hayat arkadaşım, bütün aileme ve süreçte benimle olan tüm güzel dostlarıma sonsuz teşekkür ediyorum.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR/ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLOLAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
KISALTMALAR ve SİMGELER	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Amacı	4
1.2. Problem Durumu	5
1.3. Araştırma Soruları	6
1.4. Sayıtlar	6
1.5. Kapsam ve Sınırlılıklar	6
1.6. Tanımlar	7
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	8
2.1. Oyun, Oyun Tabanlı Öğrenme ve Oyunlaştırma	8
2.1.1. Oyun Nedir?	8
2.1.2. Eğitsel Oyunlar	9
2.1.3. Dijital Oyunlar	10
2.2. Öğrenmede Oyunun Rolü	11
2.3. Oyunlaştırma	11
2.4. Oyun Tabanlı Öğrenme	13
2.5. Bilgi-İşlemsel Düşünme	15
2.5.1. Bilgi-İşlemsel Düşünme ile ilgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	16
2.5.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Üzerine Yurtdışında Yapılan Çalışmalar	19
2.6. Hizmet İçi Eğitim Programları ve Değerlendirme	22
2.7. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli	23
2.7.1. Tepki Basamağı	24
2.7.2. Öğrenme Basamağı	24
2.7.3. Davranış Basamağı	24
2.7.4. Sonuç Basamağı	25
2.7.5. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli Üzerine Türkiye’de Yapılan Çalışmalar	25
2.7.6. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli Üzerine Yapılan Uluslararası Çalışmalar	26
3. YÖNTEM	29
3.1. Araştırmanın Yöntemi	29
3.2. Çalışma Grubu	30
3.3. Öğretmen Akademisi Kapsamında Verilen Eğitimin İçeriği	31
3.5. Veri toplama Araçları	40
3.5.1. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formu	41
3.5.2. Gözlem Formu	41
3.6. Veri Toplama Süreci	42
3.7. Geçerlilik ve Güvenilirlik	42
3.7.1. Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği ve Güvenirliği	42
3.7.2. Veri Toplama Süreçlerinde Geçerlik ve Güvenirlik	43
3.8. Araştırmacının Rolü	43
3.9. Verilerin Analizi	44
4. BULGULAR	46
4.1. Hizmet İçi Eğitime Katılan Öğretmenlere Yönelik Demografik Bilgiler	46
4.1.1. Sınıf içi Teknoloji kullanımı	46
4.1.2. Öğretmenlerin Hizmet içi eğitim süreçleri	48

4.2. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi ile İlgili Düşünceleri (Kirkpatrick Değerlendirme Modelinin TEPKİ Aşamasına Yönelik Bulgular)	49
4.2.1. Eğitime Yönelik Tepki ile ilgili bulgular	50
4.2.2. Eğitmene yönelik Tepki ile ilgili bulgular	51
4.2.3. Etkinliklere yönelik Tepki ile ilgili bulgular	51
4.3. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi ile İlgili Bilgi ve Becerileri (Kirkpatrick Değerlendirme Modeli'nin ÖĞRENME Aşamasına Yönelik Bulgular)	52
4.3.1. Bilgi-işlemsel Düşünme Kazanımlarının Öğretmenlerin Kendi Alanlarında Kullanımı ile İlgili Bulgular	54
4.3.2. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme Kazanımlarının Aktarılmasında Destek İhtiyaçlarına Yönelik Bulgular	61
4.4. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimini Alanlarına Transferleri (Kirkpatrick Değerlendirme Modeli'nin DAVRANIŞ Aşamasına Yönelik Bulgular)	62
4.4.1. Eğitim Sonrası Bilgi Transferi İçin Gerçekleştirilen Etkinlikler ile İlgili Bulgular	64
4.4.2. Eğitim Sonrası Transfer Sürecinde Planlanan Etkinliklere Yönelik Bulgular	72
4.4.3. Bilgi-İşlemsel Düşünme İçin Uygun Sınıf Ortamı	73
4.4.3.1. Öğrenen Özelliklerine Uygun ve Teknolojik olarak Zengin Sınıf Ortamı	74
4.5. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi ile Kendilerine, Alanlarına ve Öğrencilerine Yaptıkları Katkı (Kirkpatrick Değerlendirme Modeli'nin SONUÇ Aşamasına Yönelik Bulgular)	75
4.6. Bulguların Kısa Özeti	79
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	81
5.1. Öneriler	87
KAYNAKLAR	89
EKLER	98

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1. Katılımcıların Demografik Bilgileri	31
Tablo 4.1. Sınıf içi Teknoloji Kullanımına Yönelik Tema ve Kodlar	46
Tablo 4.2. Öğretmenlerin Hizmet-içi Eğitim Deneyimlerine Yönelik Tema ve Kodlar	48
Tablo 4.3. Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimine Yönelik Tepkiye Ait Tema ve Kodlar	50
Tablo 4.4. Bilgi-işlemsel Düşünmenin Kendi Alanlarında Uygulanmasına Yönelik Kod ve Temalar	53
Tablo 4.5. Deneyimlerin Aktarılmasında İhtiyaç Duyulan Desteğe Yönelik Kod ve Temalar	62
Tablo 4.6. Davranış/Transfer Teması ile İlgili Kategori ve Kodlar	63
Tablo 4.7. Öğretmenlerin Sınıf Ortamı ile İlgili Beklentilerine Yönelik Kod ve Temalar	73
Tablo 4.8.Eğitim Sonrasında Öğretmenlerin Bakış Açısı Değişimi ile İlgili Kod ve Temalar	76

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisi Geliştirme Yöntemler	3
Şekil 2.1. Oyunlaştırma Tasarımı ≈	12
Şekil 2.2. Oyun Tabanlı Öğrenme Modeli	13
Şekil 2.3. Kirkpatrick Modeli	23
Şekil 3.1. Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi Adımları	32
Şekil 3.2. Kör Düğüm Etkinliği	33
Şekil 3.3 Kar Tanesi Etkinliği	33
Şekil 3.4. Dinle Çiz Etkinliği	34
Şekil 3.5. Kare Karalamaca Etkinliği	35
Şekil 3.6. Tospaa Etkinliği	35
Şekil 3.7. Code.org Etkinliği	35
Şekil 3.8. KodugameLab Etkinliği	36
Şekil 3.9. Scratch Etkinliği	37
Şekil 3.10. TinkerCad Etkinliği	37
Şekil 3.11. Makey Makey Etkinliği	37
Şekil 3.12. Arduino Etkinliği	38
Şekil 3.13. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 1	39
Şekil 3.14. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 2	39
Şekil 3.15. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 3	40
Şekil 3.16. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 4	40
Şekil 4.1. Özel Öğrenciler ile Ders Ortamı	55
Şekil 4.2. Görüşme 1'in Ders Ortamı	57
Şekil 4.3. Görüşme 2'nin Ders Ortamı	60
Şekil 4.4. Süt Kapaklarıyla Tasarlanmış Özgün Bilgisayarsız Kodlama Etkinliği	65
Şekil 4.5. Ahşap Küpler ile Tasarlanmış Özgün Bilgisayarsız Kodlama Etkinliği	66
Şekil 4.6. Renkli Kapaklarla yön Eşleştirme Etkinliği	67
Şekil 4.7. Sudoku Eşleştirme Etkinliği	67
Şekil 4.8. Orman Haftası Etkinliği	68
Şekil 4.9 İngilizce kelimemi kodluyorum Adlı Özgün Bilgisayarsız Kodlama Etkinliği	68
Şekil 4.10. Etkinlik Matı	69
Şekil 4.11. Sesli Harf Oyunu	69
Şekil 4.12.Otonom Robot Örnekleri	70

KISALTMALAR ve SİMGELER

Kısaltma/Simge	Tanım
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
ISTE	International Society for Technology in Education
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
ÖBA	Öğretmen Bilişim Ağı
BÖTE	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi
Ar-Ge	Mersin İl Milli Eğitim Araştırma ve Geliştirme Ekibi
OÖÖ1	Okul Öncesi Öğretmeni 1
OÖÖ2	Okul Öncesi Öğretmeni 2
FBÖ	Fen Bilimleri Öğretmeni
ÖEÖ	Özel Eğitim Öğretmeni
İÖ1	İngilizce Öğretmeni
TTÖ1	Teknoloji Tasarım Öğretmeni 1
TTÖ2	Teknoloji Tasarım Öğretmeni2
LMÖ	Lise Matematik Öğretmeni
İÖ2	İngilizce Öğretmeni
SÖ1	Sınıf Öğretmeni
RÖ	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik
MÖ	Matematik Öğretmeni
PSÖ	Pictes Projesi kapsamında çalışan Sınıf Öğretmeni

1. GİRİŞ

“Geleceğin güvencesi sağlam temellere dayalı bir eğitime, eğitim ise öğretmene dayalıdır...”

Mustafa Kemal ATATÜRK

İnsanın bilgi ve becerilerini karşısındakine aktarması ile ilgili girişimleri düşünüldüğünde eğitim tarihinin insanlık tarihi kadar eski olduğu kabul edilebilir. Schunk (2012), öğrenmeyi “uygulama veya diğer deneyim biçimlerinden kaynaklanan, davranışta veya belirli bir şekilde davranma kapasitesinde kalıcı bir değişikliktir” (s.3) şeklinde tanımlamıştır. Ayrıca eğitimin anahtarı, “öğrenme motivasyonunu optimal bir aralıkta sürdürmek” olarak ifade edilmiştir (Schunk,2012; s.69).

Öğretim sürecindeki öğretmenin rolünün önemi tarihsel olarak da kabul edilmektedir (Erol ve Erol, 2018). Özellikle öğretmenin rolü ifade edilirken hem bir usta hem de akıl hocası olması gerektiği belirtilmiştir (Murphy, 2015). Öğrenenin öğretmeni izleyerek, onu taklit ederek gerekli beceriye erişene kadar pratik yapması gerektiği vurgulanmıştır (Murphy, 2015). Öğretmenin rolünün önemi hakkındaki bir diğer görüş Shim (2008) tarafından öğretmenin olmadığı bir öğretim etkinliğinin mümkün olmadığı şeklinde ifade edilmiştir. Bunun yanı sıra öğrenme sürecinde öğrenenin bir öğretmenden destek almadan öğrenmesinin zorluğu vurgulanmıştır (Shim, 2008).

Son yıllarda teknolojinin hızlı gelişimi ile teknoloji kullanan bireylerin yaş aralığı da değişmiştir. Bunun bir sonucu olarak yeni nesil öğrencilerin gereksinimleri ve yeni dönemin koşullarına uyum sağlamak için sahip olması gereken beceriler de değişim göstermiştir. Koneig (2011), yeni nesil öğrencilerin 21. Yüzyılda sahip olması gereken becerileri; karmaşık sorunları çözmeyi, eleştirel düşünmeyi, farklı kültürlerden insanlarla etkili iletişim kurmayı, farklı teknikler kullanarak işbirliği içinde çalışmayı, hızlı değişen ortam ve görevlere uyumlu olmayı, elindeki işi etkin bir şekilde yönetmeyi, kendi başına yeni bilgi ve becerileri edinmek şeklinde tanımlanmaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin 21. Yüzyılda sahip olması gereken beceriler göz önüne alındığında, gelişen teknolojilere daha hızlı şekilde uyum sağlayan genç bir nesil ile karşı karşıya olan öğretmenlerin yeterliliklerinin süreçteki önemi artmıştır. Öğrencilerin bu becerileri kazanmasında öğretmenlerin de yeni gelişmelere hakim olmalarının önemli bir rolü olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada Fullan ve Pomfret (1977) öğretmen gelişimi ile yeniliğin bağlantılı olduğunu ve öğretmen eğitiminin okullardaki değişiklik için önemini vurgulamıştır.

Öğretmen yeterlilikleri ile ilgili olarak Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (International Society for Technology in Education-ISTE) tarafından belirlenen standartlar beş

başlık altında toplanmaktadır. Bu standartlarda etkili öğretmenlerin belirtilen standartlar ve performans göstergelerini karşılamalarının önemi vurgulanmıştır. Buna göre;

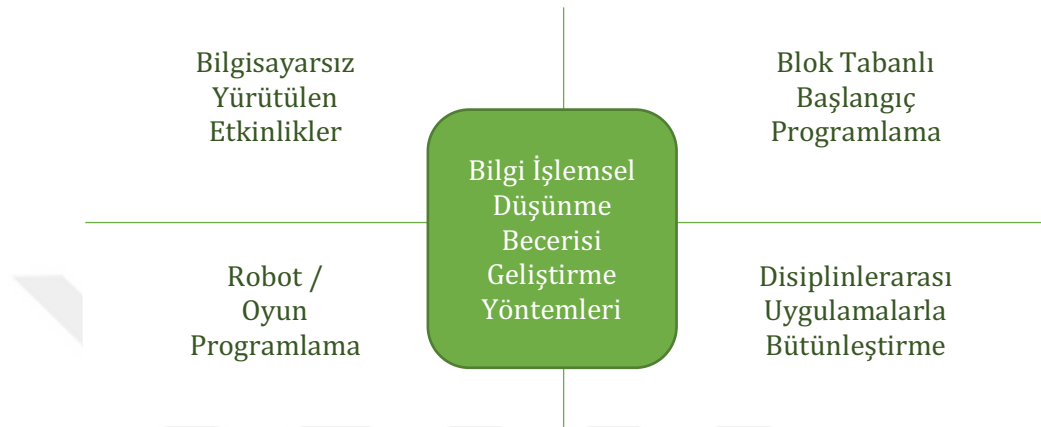
1. Öğretmenler öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırmayı, ilham vererek yaratıcılıklarını geliştirmeyi desteklemeli,
2. Dijital çağın ihtiyaçlarına uygun öğrenme yaşantıları ve değerlendirme etkinlikleri tasarlayıp geliştirebilmeli,
3. Dijital çağda çalışma ve öğrenme konusunu modellemeli,
4. Dijital vatandaşlık ve dijital vatandaş olmanın getirdiği sorumluluğu kazanmaya teşvik ederek model olmalı,
5. Profesyonel gelişim ve liderlik ile meşgul olmalıdır (ISTE, 2008).

Belirtilen bu performans göstergeleri incelendiğinde öğretmenler için yenilikçi, ilham veren ve yaratıcılığı arttırmaya yönelik bir bakış açısının desteklenmesinin vurgulandığı anlaşılmaktadır. Bunun yanısıra teknolojinin eğitim süreçlerine entegrasyonu sürecinde de kazanımların düzenlenmesi ve bu süreçler ile ilgili nitelikli eğitimlere yönelik bir ihtiyaç duyulmuştur (Doğan, 2009). Bu doğrultuda eğitim süreçlerinin en önemli elementlerinden biri olan öğretmenler de kendilerini geliştirme ve yenileme ihtiyacı duymuşlardır (Şendurur ve Arslan, 2017). Bu bağlamda, öğretmen eğitiminin ve teknoloji ile zenginleştirilmiş süreçlere bakış açılarının ortaya konulması onlara verilecek eğitimlerin düzenlenmesi ve geliştirilmesi açısından da önemlidir ve öğretmenin kendisini geliştirme noktasında bu ihtiyacını hizmet içi eğitim faaliyetleri karşılayabilir (Taymaz, 1981 akt. Doğan, 2009, s.17).

2008 yılında belirlenen öğretmen standartlarının ardından 2016 yılında öğrenci standartları da düzenlenmiş ve bu standartlar arasına bilgi-işlemsel düşünme becerisi de eklenmiştir (ISTE, 2016). Öğrencilere yönelik standartlar içinde belirtilen bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında öğretmenlerin önemli bir rolü bulunmaktadır. Bu süreçler ile ilgili öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünme süreçlerini sınıfa entegre ederek öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri belirtilmiştir (ISTE, 2018). Bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili olarak Barr ve Stephenson (2011), tüm öğretmenlerin hizmet öncesi programlarına disiplinlerarası bir eğitimin dahil edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Benzer şekilde Gülbahar ve Kalelioğlu (2018), öğretmen adaylarının eğitim süreçlerinde özellikle bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili eğitimler almasının onlar için faydalı olacağını belirtmiştir.

Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılması noktasında tercih edilen farklı yönelimler bulunmaktadır. Alanyazında kazanımların elde edilmesinde tercih edilen yollar; görsel programlama, robotik ile programlama ve bilgisayarsız kodlama (unplugged) olarak belirtilmiştir (Bower ve Falkner, 2015).

Weinberg (2013), bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında dört farklı yolun tercih edileceğini belirtmiştir. Bunlar; bilgisayarsız yürütülen etkinlikler, blok tabanlı başlangıç programlama, robot/oyun programlama ve disiplinler arası uygulamalarla bütünleştirme şeklindedir.



Şekil 1.1. Bilgi işlemsel düşünme becerisi geliştirme yöntemler (Weinberg,2013)

Bilgi-işlemsel düşünmenin öğretimi sürecinde kullanılan yöntemlerinde biri olan programlama becerisi birçok ülkede ilköğretim ve ortaöğretim programlarına kodlama ile ilgili dersler dahil edilmesini sağlamıştır (Yecan, Özçınar ve Tanyeri, 2017). Programlama Estonya, İngiltere, Yunanistan gibi bazı ülkelerde öğretim programlarına zorunlu olarak dahil edilirken, bazı ülkelerde öğretim programının zorunlu bir parçası olarak dahil edilmese de öğretim etkinliklerine dahil edilmesi teşvik edilmeye başlanmıştır (Grover ve Pea, 2013; Mannila vd, 2014). Göncü, Çetin ve Top (2018), araştırmalarında öğretmen adaylarının kodlama eğitimi ile ilgili görüşlerini incelemişlerdir. Öğretmen adaylarının kodlama eğitimi ile ilgili görüşlerinin sınırlı olduğu ve kodlama eğitimi ile ilgili problem çözme ve algoritmik düşünmeye odaklandıkları ancak bu temel yapıları da bütün bileşenleri ile ele almadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Alanyazında bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmenlerinin, görsel programlama öğretimi deneyimleri ve bilgisayarlı ve bilgisayarsız programlama öğretimine yönelik görüşleri ile ilgili araştırmalar bulunmaktadır (Uzgur ve Aykaç, 2016; Yükseltürk ve Altıok, 2015).

Son yıllarda bilgisayar bilimi ve bilgi-işlemsel düşünme süreçlerine gösterilen ilgi ve eğitim programlarında yer almasının da etkisiyle öğrencilerin motivasyonlarının yüksek olduğu görülmektedir. Ancak bilişim öğretmenleri dışındaki alan öğretmenlerinin bu alandaki yeterlilikleri ve bu alana yönelik motivasyonları ile ilgili soru işaretleri bulunmaktadır. Bu bağlamda, hizmet öncesi eğitimini tamamlayan öğretmenlere çağın gerekliliklerine uyum

sağlayabilmeleri için bilgi-işlemsel düşünme süreçleri ile ilgili hizmet içi eğitimler verilmesi öğretmenlerin gelişimi açısından önem taşımaktadır. Doğan (2009), hizmet içi eğitim faaliyetleriyle birlikte öğretmenler çağın gerektirdiği mesleki yeterlilik, tutum ve becerilerini yakalayabileceğini belirtmiştir. Hizmet içi eğitimlerin bu potansiyelinden yararlanılarak bilgi-işlemsel düşünme becerileri ile ilgili hizmet içi eğitimler verilmesi öğretmenlerin mesleki gelişimleri açısından da önemlidir.

Alanyazında öğretmen eğitiminin ve hizmet içi eğitimlerin önemi vurgulanmasına rağmen, eğitimlerin verimliliğinin değerlendirilmesi verilecek eğitimlerin geliştirilmesi adına önem taşımaktadır. Bu anlamda hizmet içi eğitimlerin eğitim süreçlerinin değerlendirilmesi için kullanılan modellerden biri olan Kirkpatrick değerlendirme modeli eğitimin değerlendirilmesinin iş kalitesinin artırılması konusunda verim sağlamak üzerine kurgulanmış olduğu ve tepki, öğrenme, davranış ve sonuç olmak üzere dört basamaktan oluşmaktadır (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2016). Kirkpatrick ve Kirkpatrick (2006) eğitim programlarını değerlendirmenin altında yatan 3 sebep olduğunu belirtmiştir. Bunlardan en bilineni “değerlendirmenin bize gelecekteki programları nasıl iyileştireceğimizi söyleyebilmesidir” (s.25). İkinci sebep, bu yol ile “bir programın devam ettirilmesi veya bırakılmasının gerekip gerekmediğini belirlemektir” (s.25). Son sebep ise programların değerlendirilmesinin eğitim bölümü ve bütçesinin gerekliliğini belirtmesi olarak açıklanmıştır. Alanyazın incelendiğinde Kirkpatrick modeli kullanılarak hizmet içi eğitimlerin değerlendirilmesi sürecine bilgi-işlemsel düşünme boyutunda yaklaşan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu anlamda araştırmanın bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında oyun tabanlı kodlama eğitimine dahil olan farklı alanlardan öğretmenlerden alınacak görüşler ve kendi alanlarındaki uygulama süreçlerinin gözlemlenmesi yoluyla alanyazına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada öğretmenlere Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerinin kazandırılmasına yönelik verilen bir hizmet içi eğitimin Kirkpatrick değerlendirme modeli çerçevesinde değerlendirilmesi ve eğitimin etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda verilen eğitime katılan öğretmenlerin eğitim süreçlerine yönelik görüşlerinin alınması ve eğitimin etkililiğinin, Kirkpatrick değerlendirme modelinin tepki, öğrenme, davranış ve sonuç basamakları üzerinden gözlemler yoluyla değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Tepki basamağı ile memnuniyetleri; öğrenme basamağı ile elde ettikleri bilgi, beceri ve tutumlar; davranış basamağı ile bilgileri alanlarına transfer edebilmeleri; sonuç basamağı ile sahadan aldıkları başarılar üzerine bir değerlendirmenin yapılması amaçlanmaktadır.

1.2. Problem Durumu

Teknolojinin hızlı gelişimi, teknoloji kullanımının öğrenme süreçlerindeki rolü ve öğrenci motivasyonunu artırma potansiyeli birçok teknolojinin eğitim-öğretim süreçlerinde rol almasını beraberinde getirmiştir. Bu gelişim beraberinde öğrencilerin teknoloji okuryazarı olması noktasından, farklı becerilerin de kazandırılması noktasına doğru bir değişimi getirmiştir. Bu bağlamda, özellikle bilgi işlemsel düşünme gibi becerilerin uluslararası düzeyde eğitim programlarına dahil edilerek matematik ve temel okuryazarlık kadar temel becerileri arasında olması teşvik edilmiştir (Bocconi vd., 2016). Öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesi sürecinde öğretmenlerin yeterlilikleri de önem taşımaktadır. Alanyazında öğrenci yeterlilikleri içinde vurgu yapılan bilgi-işlemsel düşünme becerisi (ISTE, 2016), öğretmen yeterlilikleri içinde de belirtilmiştir (ISTE, 2018). Öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesi sürecinde kritik bir rolü bulunan öğretmenlerin yeterliliklerinin de geliştirilmesi ve süreçte desteklenmeleri gerektiği açıktır. Bu bağlamda öğretmenlerin mesleki gelişim süreçlerinde desteklenmesi ve değişen koşullara uyum sağlaması açısından hizmet içi eğitimlerin önemi bilinmektedir. Ancak öğretmenlerin farklı alanlarda becerilerinin geliştirilmesi anlamında hizmet içi eğitimlere erişimi olmasına rağmen bilgi işlemsel düşünme ile ilgili becerilerinin geliştirilmesi anlamında sınırlı seçenekleri bulunmaktadır. Bunun yanında, alan öğretmenlerine yönelik eğitimlerde alana yönelik ihtiyaçlarına uygun eğitimlerin de oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu boyutta verilen eğitimler incelendiğinde, pandemi sürecinde yüz yüze eğitimlere alternatif olarak web tabanlı EBA (2021) ve ÖBA (2022) platformlarından dijital beceri geliştirmeye yönelik eğitimler hazırlandığı görülmüştür. Ayrıca, öğretmen yeterlilikleri içinde belirtilen bilgi-işlemsel düşünmeye yönelik becerilerin alan öğretmenlerinin kendi alanları ile bütünleştirmesi süreçleri de yeterince net tanımlanmamıştır.

Alanyazında da bilgi-işlemsel düşünme becerisinin farklı alandan öğretmenlere kazandırılması ve öğretmenlerin bu becerinin kendi alanlarına bütünleştirilmesi süreçlerine vurgu yapan eğitimler ile ilgili araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu anlamda, bilgi işlemsel düşünme ile ilgili verilen bir eğitimin öğretmen ihtiyaçları boyutunda değerlendirilmesi, gelecekte verilecek hizmet içi eğitimlerin planlanması ve uygulanması aşamasında yol gösterici olma niteliği taşımaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin belirtilen bu yeterlilikler anlamında desteklenmesi için verilen hizmet içi eğitimlerin bir değerlendirme sürecinden geçirilmesi, sürecin iyileştirilmesi ile ilgili bilgi sağlamasının yanında bu eğitimlerin yaygınlaştırılması ile ilgili karar verme sürecine de etkisi bulunma potansiyeli taşımaktadır. Bu bağlamda, oyun tabanlı kodlama eğitimine katılan farklı alanlardan öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda bir değerlendirme yapılması, hizmet içi eğitimlerin geliştirilmesi anlamında da alanyazında var olan bir boşluğu doldurma anlamında önemlidir.

1.3. Araştırma Soruları

Bu araştırmada “Kirkpatrick değerlendirme modeline göre öğretmenlere bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik verilen hizmet içi eğitimin bu becerinin gelişmesine etkisi nasıldır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmaya yönelik alt sorular:

1. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik hizmet içi eğitime katılan öğretmenlere göre eğitim beklentilerini ne düzeyde karşılamıştır? (Reaksiyon)
2. Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik hizmet içi eğitime katılan öğretmenlere göre, eğitim bu becerinin kazandırılmasına yönelik ihtiyaç duydukları bilgileri ne düzeyde kapsamaktadır? (Öğrenme)
3. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik hizmet içi eğitime katılan öğretmenlere göre, eğitim sonrasında bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik davranışlarında nasıl bir değişim olmuştur? (Davranış)
4. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik hizmet içi eğitime katılan öğretmenler öğrenmiş oldukları bilgi ve becerileri kendi alanlarının öğretimi sürecinde nasıl uygulamışlardır? (Davranış ve Sonuç)
5. Bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik hizmet içi eğitime katılan öğretmenlere göre, aldıkları eğitimin kendi mesleki gelişmelerine ve öğrencilerine katkısı ile ilgili görüşleri nelerdir? (Sonuç)

1.4. Sayıtlar

Araştırma kapsamında yapılan görüşmelerde öğretmenlerin görüşme sorularına samimi ve objektif yanıtlar verdikleri ve süreçte gözlem yapılan sınıflarda öğrencilerin ve öğretmenlerin davranışlarının gözlemcinin varlığından etkilenmediği varsayılmıştır.

1.5. Kapsam ve Sınırlılıklar

Bu araştırma 2018-2019 eğitim öğretim döneminde Mersin ilinde görev yapan ve Öğretmen Akademisi kapsamında verilen Oyun tabanlı kodlama eğitimine katılan öğretmenler ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Oyun: Günlük yaşamdan yer ve zaman olarak ayrılan isteğe bağlı gerçek yaşam dışında yapılan gönüllü bir eylemdir oyun (Fiş Erümit, 2016).

Oyunlaştırma: Oyun tasarım öğelerinin oyun dışı ortamlarda kullanılması durumudur. (Deterding, Dixon, Khaled ve Nacke, 2011; Werbach ve Hunter, 2012).

Oyun tabanlı öğrenme: Oyunlaştırma ve oyun temelli öğrenme yaklaşımları birbirine benziyor ancak arada nüans olarak bağlam var ve bu da ikisinin farklı yaklaşımlar olduğunu göstermektedir. (Bozkurt ve Genç-Kumtepe, 2014).

Kirkpatrick Değerlendirme Modeli: Kirkpatrick dört seviye değerlendirme modeli bir programın değerlendirilmesinin dört temel yoludur. Bunların her basamağı önemlidir ve bir sonraki basamak bir öncekinden daha zor olsa da daha değerli bilgiler sağlamaktadır. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli'nin basamakları; tepki, öğrenme, davranış ve sonuçtur (Kirkpatrick, 1998, s.98-99).

Bilgi işlemsel düşünme: Wing (2006) bilgi işlemsel düşünmenin, bilgisayar bilimi kavramlarından faydalanarak problem çözme ve insan davranışını çözümleme olduğunu belirtirken, bilgi işlemsel düşünmeyi bir çeşit analitik düşünme olarak tanımlamıştır.

Hizmet içi Eğitim: "Hizmet içi eğitim; bir kurumda çalışan bireyin sahip olduğu nitelikler ile yaptığı işin gerektirdiği nitelikler arasındaki farkı gidermeyi ve istenen nitelikleri bireye kazandırmayı hedefleyen eğitimidir" (Budak, 1998: s.37).

2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI

Bu bölümde araştırma ile bağlantılı alanyazındaki çalışmalar 5 başlık altında incelenmiştir: (1) Oyun kavramı, Oyun tabanlı öğrenme ve Oyunlaştırma, (2) Bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalar, (3) Hizmet içi eğitim programları ve değerlendirme, (4) Kirkpatrick Değerlendirme Modeli ve yapılan alanyazın taraması.

2.1. Oyun, Oyun Tabanlı Öğrenme ve Oyunlaştırma

2.1.1. Oyun Nedir?

Bilgi ve teknolojinin hızla gelişmesi sonucunda, günümüz toplumunun da ihtiyaçları değişmektedir. Öğrenci profilinin geleceğe yönelik ihtiyaçlarını karşılamak için geleneksel yöntemlerin yetersiz kaldığı durumlar ortaya çıkabilmektedir. Buna bağlı olarak öğrenme süreçleri de kendi içinde bir değişim geçirmektedir. Teknoloji ile iç içe yaşayan günümüz öğrenenleri düşünüldüğünde öğrenme metotlarının ve öğrenme ortamlarının değişimi kaçınılmaz bir hale gelmiştir. Bu sebeple bilgiye hızlı ulaşmak, bilgiyi üretmek için görsel, işitsel materyalleri tercih eden öğrencilerin eğlenerek bilgiyi kullanma eğilimlerinin olduğu görülmektedir (Günüç, 2011; Polat ve Varol, 2012; Karabulut, 2015; Prensky, 2001; Veen, 2007). Eğlenerek bilginin kullanılması ve kazandırılması için en çok tercih edilen yol oyun olarak kabul edilebilir.

Oyun insanlık tarihi kadar eskiye dayanmaktadır ve insan yaşamının her evresinde var olan bir öğrenme ortamıdır (And, 1974; Öztürk, 2007). İnsanlar tarafından bilinen en eski oyun aşık ve taş oyunudur (Onur, 1992). Oyun; dönemin geleneksel ve kültürel dokularını yeni nesillere ulaştırabilen önemli bir araçtır ve bu araç geçmiş ve gelecek arasında bir köprü niteliği taşımaktadır. Toplumda sözlü kültür içerisinde yer almakta olan oyun eğlence amaçlı boş zaman etkinliği olmasının yanında insanların birbirlerine duygularını aktarabildikleri bir araçtır (Özden-Gürbüz, 2016). Tarihte oyun kavramı ile ilgili farklı tanımlamalar yapılmıştır. Alanyazında oyun kavramı, belirlenmiş kurallar içerisinde bir ya da birden fazla bireyin kendini bedeni, zihni ve ahlaki konularda güçlendirmek için yaptığı eğlenceli hareketler olarak açıklanmıştır (Özhan, 1997). Bir başka tanımda Çoban ve Nacar (2006) oyunu tanımlarken gizem ve oyunun amacının olmasının gerekliliğine değinmiştir. Yavuzer'e (1984) göre oyun, çocuğa hiç kimsenin öğretemeyeceği konuları öğreten, amacı eğlenmek olan, sonucunun düşünülmediği, çocuğun kendi deneyimleri doğrultusunda öğrenmeyi sağlayan bir yöntemdir. Garriss, Ahlers ve Driskell (2002) ise oyunu "genellikle gerçek dünya dışında, kesin olmayan, kendine özgü kuralları ve kültürü olan, eğlenceli ve isteğe bağlı bir etkinliktir" şeklinde tanımlamıştır (akt. Yağız, 2007, s.5). Köroğlu ve Yeşildere (2002), oyunun en önemli özellikleri arasında oyunda eğlence olması,

oyuncular tarafından konmuş kuralların olması ve gönüllü oyuncuların olması gerektiğini belirtmiştir.

Huizinga (1980) ise oyunu sabit kurallara göre belirli alan, zaman ve anlam sınırları içinde gerçekleşen bir etkinlik olarak tanımlarken, oyunun her birinin kendi alanı içinde izole edilmiş ve kendi metodolojisinin katı kuralları ile sınırlandırılmış olmasının dışında herhangi bir gerçeklikle teması yoktur ve performansı kendi sonudur. Sıradan yaşamın gerginliklerinden zevkli hatta neşe dolu bir rahatlama olma bilinci ile sürdürülen bir etkinlik olarak görmektedir. Oyun ile ilgili farklı tanımlamalar yapılmış olsa da oyun kavramı ile ilgili genel geçer bir tanımlamaya alan yazında ulaşılması güçtür denebilir.

Burghardt'a (2005) göre, "nörobilimden elde edilen kanıtların çoğu, oynamanın, yetişkin yaşamında daha sonra ihtiyaç duyulabilecek özel becerileri prova etmek yerine beynin duygu, motivasyon ve ödül bölgelerini inşa etmenin ve şekillendirmenin bir yolu olduğunu göstermektedir" (akt. Lester ve Russell, 2008, s. 15). Bunların yanı sıra kültürü ve bilgiyi gelecek nesillere aktarmada önemli ve etkili araç olan oyunlar, oyuncuların kurallara göre ölçülebilir bir sonuçla sonuçlanan yapay bir çatışmaya girdiği bir sistem olarak da görülebilir (Salen, Tekinbaş ve Zimmerman, 2004).

2.1.2. Eğitsel Oyunlar

Geçmişten günümüze insan hayatında önemli bir yeri olan oyunlardan öğrenme-öğretme süreçlerinde de yararlanılmıştır. Bu tarz oyunlara eğitsel oyun denmektedir. Öğretimde oyunun kullanılması en doğal öğrenme yollarındandır ve bu sayede öğrenci somut tecrübeler sayesinde bilgiyi keşfedip yapılandırarak öğrenir (Hanbaba ve Bektaş, 2012). Akgün, Nuhoğlu, Tüzün, Kaya ve Çınar (2011)'e göre, eğitsel oyunlar belirli hedefler doğrultusunda var olan prosedürü uygulatan sanal ortamlar sağlamaktadır. Bu süreçte bir mücadele vardır ve öğrenen farkında olmadan öğrenme sürecinde ilerler, ilerlerken aynı zamanda etkileşim yaşarlar ve geri dönüt alırlar (Akgün vd. 2011). Amory'ye (2007) göre, eğitsel oyunlar karmaşık problemlerin çözüm sürecinde çok yönlü diyaloglar gerçek ve çözümü zor olan problemlere çeşitli diyaloglarla çözüm önerisi getirebilecek ilgi çekici ve anlaşılır ortamlar sunmalıdır.

Eğitsel oyunlar ile ilgili çalışmalar incelendiğinde eğitsel oyunlarla desteklenen eğitimlerin öğrencinin akademik başarısına olumlu bir etkisinin olduğu görülmektedir (Saracaloğlu ve Aldan-Karademir, 2009; Ören ve Avcı, 2004; Coşkun, Akarsu ve Kariper, 2012; Gürbüz, Çeker ve Töman, 2017). Bunun yanında derse karşı ilgisiz öğrencilerin eğitsel oyunlar sayesinde motivasyonu artmış ve aktif rol almaya başladıkları görülmüştür (Gençer ve Karamustafaoğlu, 2017). Prensky'e (2001) göre eğitimin sıkıcı olmasına sebep olan öğeleri ortadan kaldırarak, öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirmek

gerekmektedir. Ancak Fiş Erümit ve Karakuş'un (2015) yaptığı çalışmalar eğitsel amaçlı tasarlanan oyunların öğrencileri, eğlence amaçlı tasarlanan oyunlar kadar motive edip eğlendirmediyi göstermektedir ve buna sebep olarak eğitsel oyunlarda daha çok kurallara bağlılık ve eğitsel özelliklerin baskın olması, eğlencenin ise daha geri planda kalması gösterilebilir. Dolayısıyla bu durum öğrencilerin ilgisini çekmeyerek motivasyonlarını düşürmektedir (Fiş Erümit ve Karakuş, 2015).

2.1.3. Dijital Oyunlar

Bilgisayarlarla birlikte dijital oyunların hayatımıza dahil olmuştur. Prensky (2001), bilgisayar oyununu insanlık tarihinin en ilgi çekici ve en büyük eğlencesi olarak görmektedir ve öğrenme konusunda da bilgisayar oyununun yeni bir kültür oluşturarak öğrencilerin ilgi ve alışkanlıklarını karşılayacağını düşünmektedir. Ancak, bilgisayar oyunları sayesinde akademik başarı olumlu etkilense de bilgisayar oyunları öğrencilerin okula olan ilgilerinin azalmasına neden olmaktadır (Benton, 1995). Anderson ve Bushman (2001) şiddet unsurları içeren bilgisayar oyunlarının oyuncunun psikolojisinde belirli hasarlar bırakarak kişinin şiddete meyilli olmasına neden olmaktadır. Özellikle çocuklar ve ergenlik çağındaki gençler üzerinde daha fazla etkisinin olması kişisel gelişimlerini negatif etkilemektedir (Anderson ve Bushman, 2001).

Oyunların, özellikle bilgisayar oyunlarının bağımlılık yapma sebeplerini;

1. "Oyunun keyifli bir eğlence kaynağı olması
2. Hırs faktörünün olması
3. Kurallarının olması
4. Hedefleri sayesinde motivasyon sağlaması
5. Etkileşimli olması
6. Uyarlanabilir ve akış sağlayıcı olması
7. Sonuçları ve geri bildirimleri sayesinde öğretmesi
8. Kazanma güdüsüyle ego tatmini sağlaması
9. Yarış, meydan okuma ve mücadele ile adrenalin sağlaması
10. Yaratıcılık ve problem çözme yetisini geliştirmesi
11. Bir duygusunun ve bir hikayesinin olması
12. Sosyal bir grup sağlayarak etkileşimli olması" şeklinde belirtmiştir (Prensky, 2001. s.

30)

Prensky'e (2001) göre eğer oyuncuya çok kolay bir görev verilirse sıkılabilir, ancak çok zor etkinliklerde de hayal kırıklığı yaşayarak pes edebilme ihtimali bulunmaktadır. İyi tasarlanmış bir oyunda oyuncuyu bu akış içinde tutmak için özel teknikler geliştirilir. Dijital Oyun

tabanlı öğrenmede karşılaşılan en önemli problemlerden biri de oyuncuların hem oyunda hem de öğrenmede akış durumunda kalmasının sağlanmasıdır. Ancak iyi tasarlanmış bir oyun öğrenmeyi ilgi çekici ve eğlenceli kılar (Fiş-Erümit ve Karakuş, 2015). Tüzün (2006), geliştirilen eğitsel oyunlarda eğitsel amaçlar ve eğlence unsurlarının dengeli bir biçimde tasarlanması durumunda öğrenen tarafından tercih edilebileceğini belirtmiştir.

2.2. Öğrenmede Oyunun Rolü

Oyunların öğrenme üzerindeki etkisinin incelenmesi de araştırmacıların ilgisini çekmiştir (Doğusoy ve İnal, 2006; Öztemiz ve Önal, 2013; Bozlar ve Ayan, 2020). Oyunların çocukların öğrenmesi üzerinde oldukça önemli bir etkisi olduğu görülmektedir (Yıldız ve Şener, 2003; Zabelina ve Robinson, 2010). Bunun yanı sıra Köroğlu ve Yeşildere (2002), ezbere dayalı öğretim yöntemleri ile soyut kavramları somutlaştırabilen, yaratıcı, üretim yapan, günlük yaşam problemlerinin üstesinden gelen bireylerin yetişmesinin zorluklarını vurgulamıştır. Oyunların sahip olduğu elementler içinde kabul edilen oyunun bir sonucu olması ve geri bildirimlerden oluşmasının öğrenme için bir şans sağladığı vurgulanmıştır (Prensky, 2001). Oyunun öğrenme sürecinde öğrenilen bilginin pekişmesi ve çekingen, sıkılgan öğrencilerin derse katılımlarının, eğlenceli bir şekilde sağlanması konusunu desteklediği kabul edilebilir (Açıkgöz, 2003). Demirel (2002), oyunu teori ve uygulama arasında köprü olarak tanımlamıştır. Teori ile uygulama arasındaki bağlantıyı oluşturması sayesinde yaşantıları somutlaştırmasından dolayı etkin öğrenmeyi sağlamada önemi büyüktür (Demirel, 2002). Aral (2000)'a göre oyun kurallı veya kuralsız, belli bir amaca yönelik olan veya olmayan çocuğun severek ve isteği zaman yer aldığı fiziksel, bilişsel, dilsel, duygusal ve sosyal gelişimine destek, gerçek yaşantısının bir parçası olan etkin bir öğrenme sürecidir.

2.3. Oyunlaştırma

Oyunlaştırma ilk olarak Grace ve Hall (2008) tarafından “araştırma yeteneğini artıran eğlence” olarak tanımlanmıştır (akt. Yıldırım ve Demir, 2014. s. 657). Oyunlaştırma kavramı 2010 yılına kadar kullanılan ama adı ve kuralları belirlenmemiş bir yaklaşım halindeyken, Jesse Schell tarafından yapılan “Oyunların Geleceği” adlı sunumda bu yaklaşım oyunlaştırma olarak tanımlanmıştır (Xu, 2011). Werbach ve Hunter (2012) oyunlaştırmayı, dinamikler, mekanizmalar ve bileşenler şeklinde üç kategoriden oluşan bir model ile açıklamışlardır.

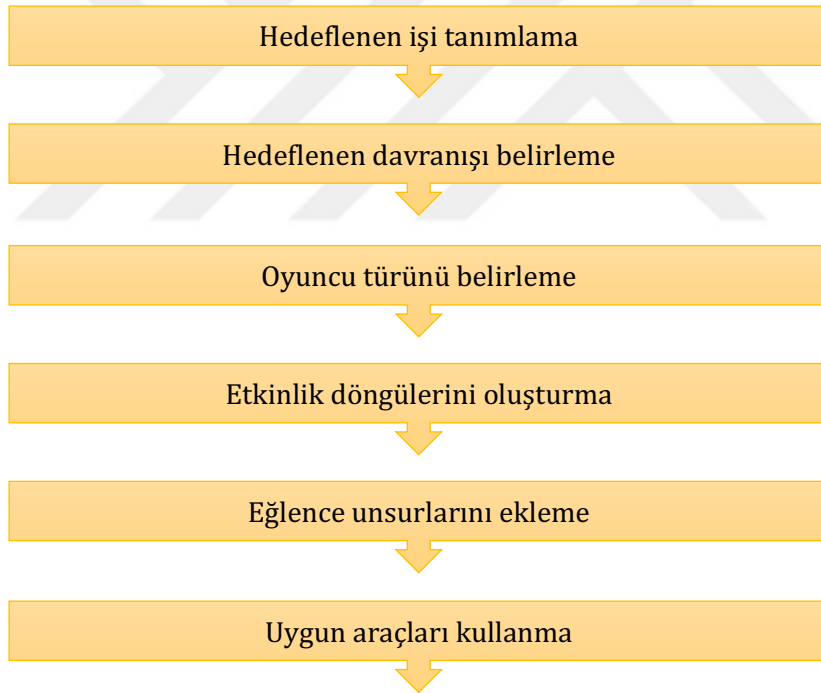
1. Dinamikler, oyunun tasarımında kullanılan senaryo, hikâye gibi bileşenleri barındırmaktadır.
2. Mekanizmalar, mücadele, şans ve geri bildirim gibi olgulardan oluşmaktadır.

3. Bileşenler ise dinamik ve mekanizmaların gösteriminin puan, rozet, skor, seviye ile yapılmasıdır.

Oyun kavramından oyunlaştırma (gamification) kavramına bir yol çizecek olursak, oyunlaştırma, öğrencinin ilgisini çekerek onu öğrenmeye motive etmek için oyun öğelerinin ve mekaniklerinin kullanılmasıdır ve oyunlaştırma, geniş bir alanı, düşünce teorilerini, yöntem ve uygulama nedenlerini içine alan çok disiplinli bir araçtır diyebiliriz (Seaborn ve Fels, 2015).

Oyunlaştırma uygulamaları oldukça geniş bir alana yayılmakta ve birçok alanda uygulanmaktadır. Bu uygulama alanları arasında eğitim alanının ağırlıklı olduğu ve sağlık ve sağlıklı yaşam, sanal topluluklar kitle kaynaklı çalışmalar ve sürdürülebilirlik alanlarında da uygulandığı belirtilmiştir (Seaborn ve Fels, 2015).

Oyunlaştırma uygulamaları erişim sağlaması, ihtiyaç anında hayat boyu öğrenmeye olanak sağlaması adına oyun öğelerini kullanan eğitsel alanlardır ve ülkemizde doğru tasarlandığı takdirde yetişkinlerin kişisel ve mesleki gelişimlerinde alternatif bir çözüm yoludur (Gökkaya, 2014). Werbach ve Hunter (2012), oyunlaştırma tasarımını altı basamakta ele almışlardır.



Şekil 2.1. Oyunlaştırma Tasarımı (Werbach ve Hunter, 2012)

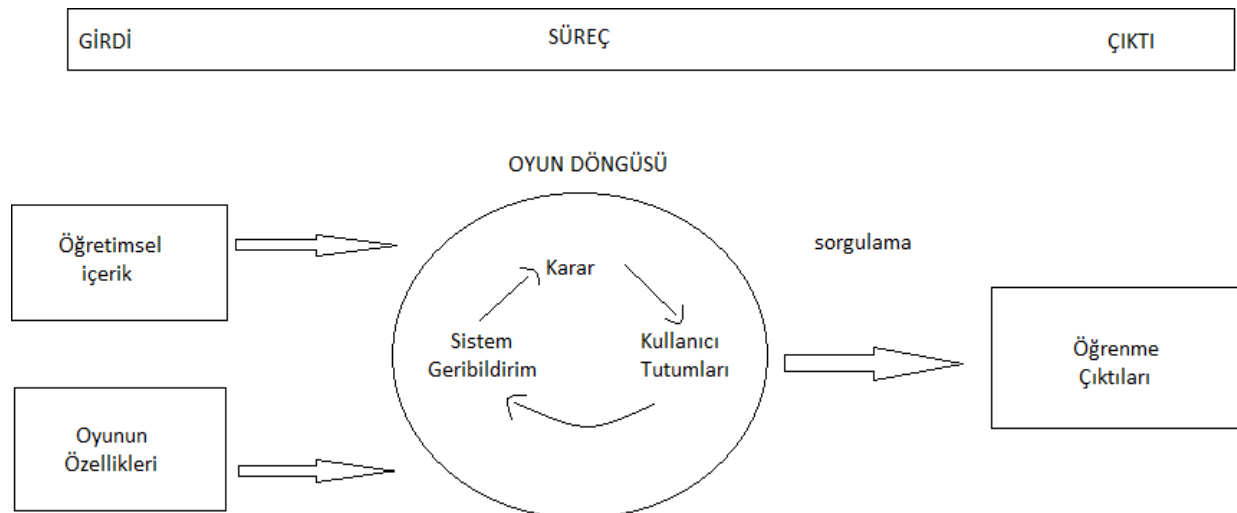
Bu tasarım modeli; hedeflenen işi belirlemek, hedeflenen davranışı belirlemek, oyuncu tipini belirlemek, etkinlik döngülerinin oluşturulması ve eğlence stratejilerini belirleyip eğlence unsurlarını kullanma basamaklarından oluşmaktadır.

2.4. Oyun Tabanlı Öğrenme

Çocuk eğitiminde oyunun önemi öğretmenler tarafından da fark edilmiştir. Özhan (1997)'a göre, öğretmenler çocukların oyuna olan ilgilerini göz önünde bulundurarak öğretilecek olan bilgilerin kalıcılığını ve anlaşılabilirliğini arttırmak için konuyu sadece anlatmak yerine oyunlaştırıp somutlaştırmışlar ve dramatize ederek anlatma konusunda yeni yöntemler üzerine yoğunlaşmışlardır.

Alanyazında oyunlaştırma ile oyun tabanlı öğrenme kavramsal olarak benzerlik gösterse de birbirinden farklı iki yaklaşımdır. Bu iki yaklaşım arasında bağlamsal farklar bulunmaktadır (Bozkurt ve Genç-Kumtepe, 2014). Oyun-tabanlı öğrenme ortamının özenle hazırlanıp kurgulandığı ve öğrencilerin hoşuna giden kaygılarının azaldığı bireysel öğrenme sürecinde destek sağlayan ortamlar olması gerekmektedir (Bayırtepe ve Tüzün, 2007). Bu ortamlar sayesinde oyun temelli öğretimde öğrenciler pasif değil aktif bir rolü rahatça üstlenebileceklerdir. (Tural, 2005).

Garris, Ahlers ve Driskell (2002) oyun tabanlı öğrenmeyi üç aşamada incelemiştir. Bunlar girdi, süreç ve çıktılar şeklindedir. Oyun özellikleri ve öğretimsel içerik oyun tabanlı öğrenmenin girişinde yer alırken süreçte oyun döngüsü bulunur. Süreçte oyun döngüsü içerisinde oyuncunun tutumu geri bildirim, geri bildirim oyuncunun kararlarına ve kararları da tutumuna etki eder. Sorgulamaya geçen oyuncu çıktı olarak öğrenmeyi elde edecektir. Çıktı olarak öğrenme oyuncunun/öğrencinin aktif olarak deneyimlemeleri sonucunda gerçekleşecektir. Bireyler aktif katılımcı olarak süreçte yer aldığından etkili ve verimli öğrenme gerçekleşir. Oyuna başlandığında oyun döngüsü başlar. Oyun bittiğinde öğrencinin bilişsel, davranışsal yapı ve tutumlarında değişimler oluşur (Prensky, 2001).



Şekil 2.2. Oyun Tabanlı Öğrenme Modeli (Garris, Ahlers ve Driskell, 2002, s.445 kaynağından uyarlanmıştır.)

Oyun tabanlı öğrenmenin özellikleri ile ilgili bir diğer tanımlama Squire (2003) tarafından yapılmıştır. Squire'e (2003) göre oyun tabanlı öğrenmenin özellikleri;

1. Oyun süresince öğrenciler aktif ve etkindir.
2. İstedikleri süre boyunca öğrenciler oyunda kalabilir.
3. Öğrencilerin kendilerini uzman olarak hissetmeleri ile güçlü, bilgili ve becerili olmaları sağlanır.
4. Öğrenciler arasında işbirliği vardır.
5. Öğrenci kendi ile yarışarak öğrenir.
6. İçsel bir güdülenme ve duygusal haz barındırır.

Garris, Ahlers ve Driskell (2002), oyun tabanlı öğrenme sürecinde; (1) Hedeflenen davranışın açığa çıkması, (2) Duygusal ve bilişsel tepkilerin deneyimlenmesi ve (3) Karşılıklı etkileşme sonucunda elde edilen dönütler ve çıkarılan sonuçların önem taşıdığını belirtmiştir. Garris, Ahlers ve Driskell'e (2002) göre oyun tabanlı öğrenme modelinin avantajları içinde oyuncunun oyunu tek sefer oynayıp bırakmadığı tekrar tekrar oynanabilmesi bulunmaktadır. Bunun yanı sıra oyunun döngüsünün tekrar içermesi, karar, davranış ve geribildirimlerin döngüsel olarak tekrarlanmasını sağlar. Oyun tabanlı öğrenme ile aktif katılım sağlanması ve öğretimsel desteklerle kuvvetlendirilmesi etkili bir öğrenme ortamı oluşmasına ve etkili öğrenmenin gerçekleşmesine yardımcı olur (Garris, Ahlers ve Driskell,2002).

Bourgonjon vd. (2013), oyun tabanlı öğrenmenin öğretmenler tarafından benimsenmesi ve etkililiği ile ilgili araştırmalarında 505 öğretmen ile çalışmışlardır. Araştırma kapsamında ticari video oyunlarının sınıfta öğrenme aracı olarak kabul edilmesini etkileyen faktörlere odaklanılmıştır. Bu bağlamda, ortaokul öğretmenlerinin ticari oyunların kabulü ve alımı üzerine bir model önererek bu modeli değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmenin sonuçlarını teknoloji kabulü ve oyun tabanlı öğrenme üzerine önceki araştırmalarla ilişkilendirmişlerdir. Araştırma sonucunda, oyun tabanlı öğrenmenin farklı bilgi alanlarında dikkatli bir şekilde düzenlenmesi gerektirdiği fikrini desteklediğine yönelik sonuçlara ulaşılırken, oyunların kabulünde sosyal etkiye de vurgu yapmışlardır.

Hoić-Božić, Mezak ve Tomljenović (2019) bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılması sürecinde bilgisayar zorunluluğu olmadan problemlerin formüle edilerek çözüme ulaştırılması yoluyla kazandırılabilmesine odaklanmışlardır. Burada da öğretmenin rolünün önemi sebebiyle özellikle oyun tabanlı öğrenme ile bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında hizmet öncesi ve hizmet içi etkinlikleri ele alarak oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı ile eğitim materyali hazırlama eğitimi hazırlamışlardır. Eğitimi alan öğretmenlerin dönütlerinin olumlu yönde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu kapsamda uluslararası iki proje

sunmuşlardır. Alanyazında oyun tabanlı öğrenme ile bilgi-işlemsel düşünme becerisinin farklı alandan öğretmenlere kazandırılması ve öğretmenlerin bu becerinin kendi alanlarında kullanımı üzerine yapılan araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

2.5. Bilgi-İşlemsel Düşünme

Bilgi-işlemsel düşünme kavramı Wing (2006) tarafından alanyazında kullanılmaya başlamış olmasına rağmen bu kavramın kullanıldığı ilk çalışma Seymour Papert (1980)'e ait "Mindstorms" kitabıdır. Papert (1980,1996) matematiksel problemlerin çözümünün öğreniminde, bilgisayarlar ile iletişimin öğrenilmesinin etkili olacağını savunmuş, bilgisayarı düşünmeye yardımcı bir araç olarak etkin bir şekilde kullanımını bilgi işlemsel düşünme mantığı içerisinde olduğunu belirtmiştir.

Uluslararası alanyazında "computational thinking" olarak kullanılan bilgi işlemsel düşünme kavramı ülkemizde yapılan araştırmalarda farklı şekillerde isimlendirilmiştir. Alanyazında computational thinking kavramı için bazı araştırmacıların "bilişimsel düşünme" (Sayın ve Seferoğlu, 2016; Yıldız, Çiftçi ve Karal, 2017), "bilgisayarca düşünme" (Korkmaz, Çakır ve Özden, 2015; Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015), hesaplamalı düşünme (Özçınar, 2017; Mercimek ve Ulaş, 2017), kompütasyonel düşünme (Aldağ ve Tekdal, 2015; Şahiner ve Kert 2016) ve bilgisayarlı düşünme (Doğan, Çınar, Bilgiç ve Tüzün 2015) şeklinde isimler kullandıkları görülmektedir. Yapılan yeni çalışmalarda ve resmî kurumların çalışmalarına bakıldığında ülkemizde bu kavram ile ilgili yaygın kullanım "bilgi işlemsel düşünme" şeklinde olduğu görülmektedir (Gülbahar ve Kalelioğlu, 2015; MEB Talim Terbiye, 2018).

Wing (2006) bilgi-işlemsel düşünmeyi bir bilgisayar bilimcisi gibi düşünmek ve bir bilgisayar programlayabilmekten ötesi olarak tanımlamaktadır. Bilgi-işlemsel düşünme farklı boyutlarda (parçalara ayırma, soyutlama, örüntü, algoritma ve değerlendirerek hata ayıklama) soyutlama düzeyinde düşünmeyi gerektirir (Wing, 2006). Barr ve Stephenson (2011), bilgisayar ve dijital araçları kullanmanın günlük yaşamının ve iş yaşamının bir parçası olduğunu ve öğrencilerin farklı disiplinlerde bilgi-işlemsel düşünmenin alt bileşenlerinden yararlandıklarını belirtmiştir. Bunun yanı sıra ISTE (2018) standartlarına göre bilgisayarca düşünme, bir kişinin problem çözme, eleştirel düşünme becerilerini bilgisayar bilimi ile geliştirmesidir. Korkmaz, Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu (2015), bilgisayarca düşünmenin problem çözme sürecinde algoritma kullanma ve hesaplamalar yapmayı da içerdiğini belirtmiştir. Bilgi-işlemsel düşünme kavramı üzerine çalışan araştırmacıların tanımlarında bulunan ortak noktalara bakıldığında problem çözme süreçleri üzerine yoğunlaştıkları görülmektedir. Tanımlamalarda problemi anlama, verileri ayrıştırma, formülleştirme, genelleme, problem çözme ve algoritmik düşünme kavramları dikkat çekmektedir.

2.5.1. Bilgi-İşlemsel Düşünme ile ilgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Bu başlık altında Türkiye’de son yıllarda öğretmen adayları ve öğretmenler ile bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yapılan çalışmalar özetlenmeye çalışılmıştır. Alanyazında bilgi-işlemsel kavramının ortaya çıkışı 1980’li yıllara dayanmasına rağmen (Papert, 1980, Wing, 2006), ülkemizde yapılan çalışmaların 2015 yılı sonrası arttığı görülmektedir.

Bilgi işlemsel düşünme ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde ülkemizde örneklem gruplarının ağırlıklı olarak ortaokul öğrencilerinden oluştuğu (Atman-Uslu, 2018; Oluk, Korkmaz ve Oluk, 2018; Bal, 2019; Gülbahar, Kert ve Kalelioğlu, 2019; Kaya, Korkmaz ve Çakır, 2020; Bilgiç, 2021) görülmektedir. Ancak son yıllarda öğretmenler ve öğretmen adayları ile yapılmış çalışmaların arttığı görülmektedir. Yapılan araştırmalarda ağırlıklı olarak farklı alanların bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisinin incelendiği görülmektedir (Şimşek, 2018; Turan, 2019; Ünsal 2020).

Öğretmen adayları ile çalışan Yel (2021), araştırmasında Matematik Öğretmenliği bölüm öğrencilerinin Matematiksel modelleme özyeterlik ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri düzeylerini farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma kapsamında bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik ve Matematik Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören 190 öğretmen adayından kişisel bilgi formu, matematiksel modelleme öz-yeterlik ve bilgi işlemsel düşünme ölçekleri kullanılarak veri toplanmıştır. Bulgular öğretmen adaylarının matematiksel modelleme öz-yeterliliklerinin ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının sınıf seviyeleri arttıkça matematiksel modelleme öz-yeterliliklerinin ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının Matematiksel modelleme öz-yeterliliği puanları ve bilgi-işlemsel düşünme beceri düzeyleri arasında pozitif yönde, orta düzeyde, anlamlı bir ilişkili olduğu gözlemlenmiştir.

Yanış-Kelleci (2020), eğitsel robotik uygulamalarına dayalı STEM eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitsel robotik, teknolojik pedagojik alan bilgisi özyeterlik inançlarına, bilimsel yaratıcılık ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırma bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi bölümünde öğrenim görmekte olan 29 öğretmen adayıyla yürütülmüştür. Araştırmanın bulguları öğretmen adaylarının eğitimin uygulanması öncesi ve sonrasındaki eğitsel robotik teknolojik pedagojik alan bilgisi özyeterlik inançları, bilimsel yaratıcılık becerileri ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin anlamlı olarak farklılaştığını göstermektedir. Öğretmen adaylarının bilgi-işlemsel düşünme becerisi alt boyutlarından, algoritmik düşünme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme boyutlarında anlamlı bir fark olduğu belirlenirken, işbirlikli düşünme ve problem çözme becerisinde anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının verilen eğitime yönelik

düşüncelerinin olumlu yönde olduğu, yapılan etkinlikleri faydalı gördükleri ve incelenen boyutlardaki gelişimlerine katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çakır, Rosaline ve Korkmaz (2021), öğretmenler ile yaptıkları araştırmada ilkokul ve ortaokul seviyesinde farklı branşlardan temel robotik kodlama hizmet içi eğitimlerine katılan öğretmenlerin teknoloji kullanımı, teknoloji kabulü, kendini geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine odaklanmışlardır. Araştırmanın örneklemi Amasya ve Samsun'da farklı branşlarda görev yapan 217 öğretmenden oluşmaktadır. Bulgular, öğretmenlerin teknoloji kullanımı ve teknoloji kabul düzeylerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bunun yanında, öğretmenlerin eğitimde teknoloji kullanımı bağlamında kendini geliştirmeleri ile ilgili olarak hizmet içi eğitime katılma durumlarına göre hizmet içi eğitime katılma lehinde anlamlı olarak farklılaştıkları belirlenmiştir. Ayrıca, hizmet içi eğitime katılmayan gruptaki öğretmenlerin meslekte geçirdikleri süre arttıkça kendini geliştirme ve teknoloji kullanımında teknoloji kabul düzeylerinin düştüğü dikkat çekmektedir. Buna ek olarak, Yaş faktörünün teknolojik gelişmelere yaklaşımda önemli bir faktör olduğu ve yaşın artmasının bu yöndeki kullanıma isteğinin düştüğü belirlenmiştir.

Saritepeci (2021), teknoloji ile zenginleştirilmiş derslerde teknolojik ve pedagojik alan bilgisi ve bilgi işlemsel düşünme arasındaki ilişkinin belirlenmesine odaklanmıştır. Eğitim ortamlarına teknoloji entegrasyonu konusundaki sorunlardan biri olan sınıf yönetiminin incelendiği tarama modeli araştırmasında 125 gönüllü öğretmenden veri toplanmıştır. Araştırma bulguları teknolojik pedagojik alan bilgisi ve bilgi işlemsel düşünmenin sınıf yönetimi üzerinde göreceli etkisinin önemli olduğu ve bilgi işlemsel düşünmenin teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeyi üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür.

Sayın (2020), öğrencilerin dijital becerilerini ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede kodlama eğitiminin etkili bir yöntem olması üzerinde durmuştur. Buradan yola çıkarak Türkiye'de Kod Haftasında gönüllü olarak kodlama eğitimi üzerine etkinlik düzenleyen 2.705 katılımcı öğretmen ile yaptığı nicel bir anketin sonuçlarını betimsel olarak incelemiştir. Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin kodlama eğitimine yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra, yapılan uygulamalar ve bu uygulamaların kullanımı sürecinde kullanılan araç gereçlere yönelik öğretmen eğilimleri ve eğitim programındaki eksiklikler gibi sorunlar da belirlenmiştir.

Öğretmenlere yönelik bilgi-işlemsel düşünme konusunda bir çevrimiçi öğrenme ortamı oluşturulmasına odaklanan Sayın (2020), farklı alanlardan öğretmenlerin bu ortam ile bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılarak iki çalışma grubuyla (tasarım ve sınama grupları) çalışılmıştır. Tasarım grubundaki öğretmen adayları bilgi-işlemsel düşünme becerisi olan meslek gruplarından

belirlenirken, sınama grubu fen ve teknoloji, matematik ve sosyal bilgiler ile bilgisayar bilimlerinde çalışan öğretmen adaylarından oluşturulmuştur. Geliştirilen çevrimiçi öğrenme etkinlikleri uygulanarak ortam sınanmış ve ortamın bilgi-işlemsel düşünme becerisinin geliştirilmesinde işlevsel olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Bulgular; bilgi-işlemsel düşünme becerisinin kendiliğinden gelişen bir beceri olmadığı, amaca yönelik ve belirgin etkinlikler kullanılarak bu becerinin geliştirilmesinin gerekliliği belirtilmiştir. Ayrıca bilgi-işlemsel düşünme öğretim sürecinin öğrenenlerin zorlandıkları, uzun zaman gerektiren bir süreç olmasından dolayı bu süreçte öğretici desteğinin gerekliliği vurgulanmıştır. Araştırmada tasarım ve sınama olmak üzere iki çalışma grubuyla çalışılmış ve tasarım grubu, alan yazında bilgi-işlemsel düşünme becerisine sahip olduğu belirtilen meslek gruplarında çalışan 10 kişiden, sınama grubu ise fen ve teknoloji, matematik, sosyal bilgiler ve bilgisayar bilimleri öğretmenlerinden oluşan 8 kişilik bir gruptan oluşmuştur. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Kılıç (2020), araştırmasında robotik programlama ile bilgi-işlemsel düşünme becerisi öğretim sürecinde öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi gelişimine odaklanmıştır. Altı lise öğretmenin katıldığı araştırma kapsamında öğretmenlerin robotik programlama alan bilgileri, bilgi-işlemsel düşünme becerileri alan bilgileri ve pedagojik alan bilgi gelişimleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin robotik programlamaya yönelik alan bilgilerinin, bilgi-işlemsel düşünme becerileri alan bilgilerinin ve bu bilgilerin ilgili programlama dersine aktarılmasına yönelik pedagojik alan bilgilerinin yeterli seviyede ilerlediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma kapsamında önerilen eğitim modelinin hizmet içi öğretmen eğitimi uygulamalarına yol gösterebileceği de vurgulanmıştır.

Çakıroğlu ve Kılıç (2020), robotik programlama eğitimi yoluyla bilgi-işlemsel düşünmenin öğretilmesi için öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesine odaklanmışlardır. Bu kapsamda veri toplama araçlarını içeren bir ders modeli önermişlerdir. Robotik programlama eğitimi vermek isteyen eğitimcilere eğitim programı hazırlamalarında çıkarımlar elde etmelerini sağlayacak bir model oluşmuştur. Önerilen model ile öğretim etkinlikleri ve değerlendirme araçlarının kullanıcıya göre yapılandırılabilir. Ders modelinin yaygınlaştırılması sürecinde gelecekte yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.

Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM) öğretmenlerinin katıldıkları “Robotik Eğitimi” konulu hizmet içi eğitim kursu ile ilgili öğretmenlerin görüşlerini değerlendirdiği araştırmasında Erdem (2019), 9 BİLSEM öğretmeni ile çalışmıştır. Yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler ile öğretmenlerin eğitimden beklentileri ve eğitim sonundaki düşüncelerini bağlamında eğitim sürecini değerlendirmeleri beklenmiştir. Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin eğitimden memnun kaldıklarını, mühendislik mesleğine yönelik olan algılarının değiştiği, robotlara karşı ilgilerinin arttığı ve robotik konusunda uygulama yapma konusunda kendilerine daha çok

güvenmeye başladıklarını göstermiştir. Bu bağlamda gelecekte uygulamalı ve proje tabanlı robotik eğitimlerinin verilmesi önerilmiştir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde ülkemizde bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili öğretmen adayları ve öğretmenlerle yapılan araştırmalarda ağırlıklı olarak robotik kodlama eğitimleri verildiği, bu eğitimlerin katılımcıların bilgi-işlemsel düşünme becerilerine ve bu becerilerin teknolojik pedagojik alan bilgilerine olan etkisini ortaya çıkarmaya odaklanıldığı görülmektedir. Araştırmaların büyük çoğunluğunda nicel araştırma yöntemleri kullanılmasına rağmen nitel araştırmalar da olduğu belirlenmiştir. Verilen eğitimler ve eğitim programlarının hazırlanmasına yönelik çalışmalar bulunmasına rağmen (Çakıroğlu ve Kılıç, 2020; Sayın, 2020), hizmet içi eğitim anlamında değerlendirme çalışmalarının azlığı dikkat çekmektedir.

2.5.2. Bilgi İşlemsel Düşünme Üzerine Yurtdışında Yapılan Çalışmalar

Yurtdışı alanyazını incelendiğinde bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili çalışmaların özellikle 2010 yılı ve sonrasında yoğunlaştığı görülmektedir (Bocconi vd., 2016). Bu çalışmaların ağırlıklı olarak ilk ve ortaöğretim (K12) düzeyindeki öğrenciler ve öğretmen adaylarına odaklandığı belirlenmiştir (Apostolou ve Avgerinou, 2021). Web of Science’da yayınlanan bilgi-işlemsel düşünme araştırma makalelerine bakıldığında ABD’nin (415 yayın) ve AB’nin (351 yayın) bilgi-işlemsel düşünme araştırmasında ön saflarda yer aldığı, AB’nin yayınlarının 26 tanesinin sıralamada 6. Ülke olan ülkemizden oluştuğu görülmektedir (Pollak ve Ebner, 2019).

Piedade vd. (2020), betimleyici ve keşfedici durum çalışması olarak tasarladıkları araştırmalarında 26 öğretmen adayı ile çalışmışlardır. Araştırmalarının amacı, bilişim öğretmen adaylarının programlama ile ilgili temel yapıların öğretilmesi ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi sürecinde robotik kodlama ile öğrenme süreçlerinin tasarlanmasını incelemektir. Araştırmanın bulguları, belirtilen amaçlar doğrultusunda (programlama temellerinin öğretilmesi ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi) robotik ile ilgili öğrenme senaryolarının kullanılmasının STEAM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik) alanlarının içeriklerinin uygulanmasını teşvik etmek için de güçlü bir yol olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanı sıra didaktik deneyimin öğretmen adaylarının robotik kodlamayı öğretim amaçlı kullanımına ilgi ve özgüven düzeylerine etkisidir. Sonuçlar, öğretmen adaylarının teorik olarak öğrendikleri pedagojik yaklaşımları pratik etkinliklere hazırlamaları ve bu bilgileri yeni pedagojik durum ve problemlere aktarmaları için bu didaktik deneyimlerin önemini göstermektedir.

Gabriele vd. (2019), önemi son yıllarda artmakta olan bilgi-işlemsel düşünme becerilerini İtalyan öğretmen adaylarına kazandırabilmek için yazılım derslerine yönelik bir yöntem önermeyi planlamışlardır. Bu kapsamda programlama kursuna katılan 141 İtalyan öğretmen

adayına Scratch 2.0 kullanarak temel kodlama ile ilgili kavramlar sunulması, okul ortamında gerçekleştirilebilecek eğitim uygulamalarının nasıl tasarlanacağına yönelik pratik tavsiyeler verilmesi ve programlama ile bilgi-işlemsel düşünme becerilerine yönelik geribildirimde bulunulması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun okul uygulamaları stajında programlama ve tasarım becerilerini birleştirerek orta ve üst düzeyde bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştiği ve olumlu duygusal tepkiler vermelerinin yanı sıra özgüven duygularında da gelişimler olduğu gözlemlenmiştir.

Kallia vd (2021), Matematik eğitiminde bilgi-işlemsel düşünmenin nitelendirdiği noktalar ile hangi bilgi-işlemsel düşünme yönlerinin bu eğitim süreçlerinde ele alınabileceğine odaklanmışlardır. Araştırma kapsamında Matematik eğitiminde hangi bilgi-işlemsel düşünme yönlerinin ele alınabileceğini belirlemeye çalışmışlardır. Bu bağlamda, matematik eğitimi araştırmalarında keşfedilen bilgi-işlemsel düşünme özelliklerini tanımlayan bir alanyazın taraması yaptıktan sonra 25 matematik ve bilgisayar bilimi uzmanının bilgi-işlemsel düşünme ve matematiksel düşünme ile ilgili deneyimlerine yönelik görüşlerini almışlardır. Bulgular, bilgi-işlemsel düşünmenin matematik eğitiminde ele alınması gereken, problem çözme, bilişsel süreçler ve aktarım şeklinde üç önemli yönünü ortaya koymuştur.

Falcão (2021), bilgi-işlemsel düşünmenin Brezilya'da öğretmen eğitimi bağlamındaki yeri ve önemine odaklanmıştır. Brezilya'da öğretmen eğitimi incelendiğinde öğretmenlerin bilişim teknolojileri konusundaki yeterliliklerinin başlangıç aşamasında olduğu ve bu durumun öğretmenlerin bu konuyu kendi disiplinleri ile bütünleştirmelerinin güçleştirdiği belirtilmiştir. Ancak alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin bilgi-işlemsel düşünme ve Bilgisayar bilimi kavramlarını eğitim süreçlerine bütünleştirme konusunda gerekli becerilere sahip olup olmadığına odaklanan az sayıda çalışmanın mevcut olduğunu belirtilmiştir. Bu sebeple öğretmenlerin hizmet içi gelişimini sağlayabilmeleri için iyi bir öğretmen yetiştirme programına ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Bu araştırma ile Brezilya'da öğretmen eğitimi ve öğretmenlere sunulacak hizmet içi eğitimler ile özelde Bilgisayar Bilimi öğretmenlerinin öğretim programlarının katkısına odaklanılmıştır.

Öğretmenlerin sınıf ortamındaki bilgisayar öğretimi ile ilgili inançlarını etkileyen faktörlere odaklanan araştırmalarında Rich, Larsen ve Mason (2020), 245 ilköğretim öğretmeninden veri toplamışlardır. Araştırma kapsamında "Kodlama ve Bilgi-İşlemsel Düşünme Hakkında Öğretmen İnançları" ölçeğini oluşturularak, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki 8 okul bölgesinden kodlama öğreten öğretmenlerden veri toplanmıştır. Araştırmanın bulguları, bu süreçte öğretmenlerin kodlamaya dair bilgilerinin artmasıyla kodlama ve bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili öz-yeterliliklerinin belirgin şekilde arttığını göstermektedir. Öğretmenlerin en çok artan yeterliliğinin ise bilgi-işlemsel düşünmeye yönelik öğretme yeterlikleri olduğu belirlenmiştir.

Kong, Lai ve Sun (2020) araştırmalarında K-12 öğretmenleri için bilgi-işlemsel düşünme konusunda verilen mesleki gelişim kurslarının uygulanmasındaki zorlukları inceleyerek bu konudaki eksikliklere odaklanmışlardır. Alanyazında öğretmen gelişimi ile ilgili ampirik çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir. Bu bağlamda araştırma bilgi-işlemsel düşünme üzerine ampirik çalışmaların azlığından dolayı ilkokullarda öğretmen geliştirme programının tasarımı ve değerlendirmesine dair ampirik kanıtlar sağlamak üzerine kurgulanmıştır. Araştırma kapsamında belirlenen 76 öğretmen, iki kurstan oluşan bir programa katılmıştır. Verilen ilk kursta içerik olarak bilgi-işlemsel düşünmenin geliştirilmesi için programlama ile ilgili temel konu bilgilerine odaklanılmıştır. Diğer kursta ise, öğretim sürecinin uygulanması ve öğrenilenlerin uygulama sürecine yansıtılması yoluyla ileri düzeyde bilginin geliştirilmesine odaklanılmıştır. Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin verilen kursların ardından bilgi-işlemsel düşünme kavramını ve uygulamalarını daha iyi kavradıkları ve bu süreçte öğretmenlerin TPAB ile ilgili dört boyut içerisinde üçünde (bilgi-işlemsel düşünme gelişimi için programlama içerik bilgisi, blok tabanlı programlama ortamlarının kullanılması için teknolojik içerik bilgisi ve uygun pedagoji ile ortamın kullanımı) ilerleme gösterdikleri belirlenmiştir. Araştırma, öğretmen eğitiminde bilgi-işlemsel düşünme kavramlarına ve uygulamalarına odaklanan etkili bir geliştirme programı sağlamanın önemini ortaya çıkarmıştır. Bu program ile öğretmenler sınıf ortamında pratik yapmanın yanı sıra bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili potansiyellerini geliştirerek bunu öğretim sürecine yansıtmaları için süreklilik sunmaktadır.

Mason ve Rich (2019) araştırmalarında, ilköğretim düzeyinde (K-6) görev yapan öğretmenlerin bilgisayar, kodlama veya bilgi-işlemsel düşünme öğretimine yönelik tutum, özyeterlik ve bilgi seviyelerinin geliştirilmesini amaçlayan hizmet öncesi ve içi programlara odaklanmışlardır. Bu konular ile ilgili yapılan çalışmaları sentezledikleri araştırmalarında 12'si öğretmen adayları, 9'u öğretmenler ile yapılmış toplam 21 çalışma incelenmiştir. Araştırmada, ilköğretim seviyesindeki bilgisayar, kodlama ve programlama öğretmeye odaklanan çalışmaların sayısının azlığı vurgulanırken, öğretmenlere yönelik çalışmaların daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmalardaki müdahalelerin ağırlıklı olarak pedagojik bilgilerden ziyade içerik bilgisi odaklı olduğu ve kısa müdahalelerin öğretmenlerin öz yeterlikleri, tutum ve bilgilerini geliştirebilme potansiyeli üzerine vurgusu görölmektedir. Ancak uygulama sürecindeki öğrencilerin öğrenmelerinin iyileştirilmesi ile ilgili çok az şey söylediğı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin bilgi-işlemsel düşünme özyeterlik, tutum ve bilgilerinin aktif katılım içeren eğitimler ile geliştirilebileceğı vurgulanmıştır.

2.6. Hizmet İçi Eğitim Programları ve Değerlendirme

Değişen koşullara ayak uydurma sürecinde yetişkinler için eğitim süreçlerine dahil olabilecekleri fırsatlar oluşturulması önemini korumaktadır. Aksoy (2013) hayat boyu öğrenmeyi “bireysel, sosyal, kültürel, ekonomik ve özellikle istihdam ile ilişkili bir yaklaşımla bireylerin ilgi alanlarının tespit edilerek, bilgi-beceri-tutum ve davranışlar ile yeterliliklerini geliştirmek amacıyla, hayatları boyunca katıldıkları örgün, yaygın, hayattan öğrenme etkinlikleri ve bu etkinlikler sonucu elde edilenlerin belgelendirilmesi” (s.36) şeklinde tanımlamıştır. Öğretmenlerin de bu açıdan hayat boyu öğrenme serüvenlerinde mesleki anlamda kendilerini geliştirerek bilgi ve becerini güncel tutmak, değişime ayak uydurmak için hizmet içi eğitimlerden faydalanmaları beklenebilir.

Hizmet içi eğitimin geçmişi Antik Mısır’ın denizaşırı ülkelerden getirdikleri köleleri ve işçilerin doğrudan ve iş başında eğitilmesine kadar dayanmaktadır (Aydın, 2014). Hizmet içi eğitim ülkemizde birçok sektörde tercih edildiği gibi eğitim sektöründe de oldukça değerlidir. Günümüzde öğretmenlerin rol ve model olma konusundaki yerleri değişim göstermektedir. Bu değişime ayak uydurabilecek ve öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek bilgi birikimine sahip bir öğretmen olabilmek için öğretmenin hizmet öncesi eğitimi yeterli bulmak yerine, sürekli kendini geliştiren, mesleki gelişimlerini hizmet içi eğitimlerle destekleyebilen bireyler olması beklenmektedir (Saban, 2000). Kaliteli ve başarılı bir öğretmen yetiştirme süreci hizmet öncesini kapsadığı gibi yaşam boyu süren bir süreç olarak düşünülmelidir (Taşdemir, 2007). Hizmet-içi eğitim çalışmaları incelendiğinde genellikle hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi (Diler,2016; Kaplan 2018), etkililiğinin belirlenmesi (İnaltun, 2019; Aydın, 2020), öğretmenlerin eğitim hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi (Gümüş, 2018), tutumlarının belirlenmesi (Açıkalın-Erçetin, 1991; Sütay,2019) ve hizmet içi eğitim programı tasarımı (Ümit-Öztekin, 1997; Döner, 2019) üzerine yapıldığı belirlenmiştir.

Hizmet içi eğitimlerin gerekliliğinin yanında verilen eğitimlerin değerlendirilmesi de önemli bir konudur. Hamblin (1974), eğitim değerlendirmesini “Bir eğitim programının etkileri hakkında bilgi (geri bildirim) elde etmeye ve bu bilgiler ışığında eğitimin değerini değerlendirmeye yönelik herhangi bir girişim” olarak tanımlamıştır (akt. Şahin, 2006; s.30). Gustafson ve Branch’a göre (1997) değerlendirme “...geleneksel olarak, müdahaleleri iyileştirmek (biçimlendirici değerlendirme) veya değer ve etkililik hakkında bir yargıda bulunmak (toplayıcı değerlendirme) amacıyla sistematik bir yaklaşımın son aşaması olarak temsil edilir” (akt. Eseryel, 2002; s. 93). Kirkpatrick ve Kirkpatrick (2016), eğitim programları değerlendirmenin 3 temel sebebi olduğunu belirtmiştir. Bunlar:

1. “Programı iyileştirmek,

2. Öğrenmenin davranışa aktarımını ve sonraki örgütsel sonuçları en üst düzeye çıkarmak,

3. Verilen eğitimin kurum için değerini göstermek” (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2016, s. 5).

Alanyazında öğretim programlarının değerlendirilmesi sürecinde kullanılan farklı değerlendirme modelleri bulunmaktadır (Bramley, 1991; Worthen ve Sanders, 1987; akt. Eseryel, 2002). Bu modeller arasında hedefe dayalı yaklaşımı benimseyen ve 4 değerlendirme düzeyinde (tepki, öğrenme, davranış ve sonuç)inceleyen Kirkpatrick modeli en etkili çerçeve modellerinden kabul edilmektedir (Eseryel, 2002). Alanyazında da hizmet içi eğitimlerin değerlendirilmesi noktasında genellikle Kirkpatrick’ın dört aşamalı değerlendirme modeli kullanılarak değerlendirmeler yapılmıştır (Cömert, 2015; Yiğit, 2016; Malik ve Asghar, 2020).

2.7. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli

Kirkpatrick Değerlendirme Modeli, 1959 yılında Donald Kirkpatrick tarafından geliştirilmiştir. Modeli oluşturan 4 seviye programların değerlendirilmesi sürecindeki yolları işaret etmektedir. Bu açıdan her seviye kendi içinde önem taşımaktadır ve bir sonraki seviyeye etkisi bulunmaktadır (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Kirkpatrick değerlendirme modeli katılımcıların katıldıkları eğitim programına tepkilerini, eğitim sırasındaki öğrenmeyi, aldıkları eğitimden etkilenen davranışı ve eğitimden kaynaklanan sonucu ölçmeyi amaçlamaktadır (Kirkpatrick, 1996). Model; Tepki, Öğrenme, Davranış ve Sonuç olmak üzere dört seviyeden oluşmaktadır (Kauffman ve Keller, 1994; Kirkpatrick ve Kirkpatrick 2006).

TEPKİ	Katılımcılar öğrenme etkinliğine ne ölçüde olumlu tepkiler verdiler?
ÖĞRENME	Katılımcılar öğrenme etkinliğinde amaçlanan bilgi beceri ve tutumları ne ölçüde elde ettiler?
DAVRANIŞ	Katılımcılar işe döndüklerinde öğrenme etkinliklerinden öğrendiklerini ne ölçüde işlerinde uyguluyorlar?
SONUÇ	Öğrenme etkinlikleri ve sonrasında yapılan pekiştirmeler sonucunda hedef nereye kadar gerçekleşti?

Şekil 2.3. Kirkpatrick Modeli (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2014, s.3 kaynağından uyarlanmıştır)

2.7.1. Tepki Basamağı

Modelin birinci basamağı olan Tepki, basamağı katılımcıların katıldıkları eğitimin ilgilerini çekmesi, eğitimi kendilerine uygun bulmaları ve eğitimin işleri ile alakalı bulup bulmama derecesi olarak tanımlanmıştır (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Katılımcının tepkisinin ölçülmesi eğitimle ilgili alınacak kararların verilmesinde önemli rol oynar (Kirkpatrick, 1996). Katılımcıların eğitime karşı hissettikleri ve memnun kalıp kalmadıkları sorusu sorularak, katılımcıların kendilerini değerli hissetmeleri ve eğitimin geliştirilmesine yönelik dönüt elde edilmek istenmektedir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Bu dönütlerin olumlu yönde olması eğitimin geleceği açısından değerlidir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006).

2.7.2. Öğrenme Basamağı

Modelin ikinci basamak olan Öğrenme basamağı, öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin belirlendiği, eğitim sonucunda bilgi beceri ve tutumların elde edilip edilmediğinin sorgulandığı basamaktır (Kirkpatrick, 1996; Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Öğrenmeyi değerlendirmenin önemi öğrenme ortaya çıkmadan davranışta değişiklik olmayacağından kaynaklanmaktadır (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Bu bağlamda, eğitimde kazandırılması amaçlanan bilgi, beceri, tutum, güven ve bağlılığı kazanma derecesinin öğrenme basamağında ele alındığı ve öğrenmeyi ölçmek için öğrenilen bilgi, geliştirilen beceri ve değişen tutuma odaklanılması gerektiği belirtilmiştir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick (2006).

2.7.3. Davranış Basamağı

Modelin üçüncü basamağı olan Davranış basamağı, eğitime katılanların sınıftan ayrıldıktan sonraki süreçlerine odaklanmaktadır. Bu basamakta katılımcıların eğitim süreçlerinde öğrendikleri bilgi, beceri ve tutumları ne kadar iş ortamlarına aktardıkları ve iş başında davranış değişikliklerine yol açıp açmadıklarına odaklanılmaktadır (Kirkpatrick, 1996; Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Kirkpatrick ve Kirkpatrick (2016), davranış basamağını, katılımcıların eğitimden öğrendiklerini işlerine döndüklerinde uygulayabilme dereceleri olarak tanımlamışlardır. Öğrenilenlerin transfer edilebilmesi ve davranışta değişimin gözlemlenmesi için;

1. “Katılımcılarda değişime istek olması,
2. Katılımcıların neyi nasıl yapacaklarını bilmeleri,
3. Katılımcıların doğru iklimde çalışmaları,
4. Katılımcıların değişim için ödüllendirilmeleri gerekmektedir” (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006, s. 23).

2.7.4. Sonuç Basamağı

Son basamak olan Sonuç basamağı Kirkpatrick modelinin ölçülmesi en zor olan seviyesi olarak görülmektedir ve katılımcıların eğitim almaları sonucunda ortaya çıkan nihai sonuçlardır (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Bu basamağın etkileri arasında katılımcıların aldığı eğitim sonucunda işlerindeki üretimin iyileşmesi, kalitenin artması, maliyetlerin ve iş kazalarının azalması, satışların artarak cironun azalması gibi sonuçların olabileceğini belirtilmiştir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006).

Alanyazında Kirkpatrick değerlendirme modeli kolay uygulanabilirliği ve sonuca rahatlıkla ulaşabilmesi sebebiyle tercih edilen bir değerlendirme modeli olarak görülmektedir (Eviren, 2018). Değerlendirme modelinin her aşaması önemlidir ve her aşama bir sonraki aşama üzerinde etkisini sürdürmektedir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick 2006). Sonuç olarak eğitim programının niteliğinin artması hedeflendiğinde, eğitimciler bu hedefe ulaşacak sonuçları elde etmelerini sağlayabilecekleri davranışları belirlerler. Bu davranışları oluşturabilmeleri için hangi bilgi, beceri ve tutumların üzerinde durmaları gerektiğini saptarlar. Sonunda ihtiyaçları doğrultusunda eğitim programını oluştururlar ve katılımcıların programı beğenmeleri, bilgi beceri ve tutumları öğrenmelerini ve bunları işlerine yansıtabilmelerini beklerler (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006).

2.7.5. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli Üzerine Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Kirkpatrick değerlendirme modeli ülkemizde 2000’li yıllardan sonra hizmet içi eğitim programlarının değerlendirilmesinde (Çağlayan, 2002; Cömert, 2015; Şahin, 2006) kullanılmıştır.

Kurt (2021), mobilya ve dekorasyon programını Kirkpatrick dört düzey değerlendirme modeline göre değerlendirmiştir. Çalışmada kullanılan program İnsan Kaynaklarının Mesleki Eğitim Yoluyla Geliştirilmesi Projesi kapsamında geliştirilmiştir. Araştırma Akdeniz Üniversitesi Ahşap Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi bünyesinde 26 öğrenci 3 öğretim elemanı ve sanayide alanda çalışan 3 işletme temsilcisi ile yürütülmüştür. Değerlendirme tepki boyutunda tepki formu ve tutum ölçeği ile, öğrenme boyutunda başarı testi ve analitik dereceli puanlama ile, davranış boyutunda gözlem formu, yarı yapılandırılmış gözlem formu, öz değerlendirme formu ile ve sonuç boyutunda sektör temsilcilerinin görüşleri ve arşiv kayıtları ile yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda programın, hedef ve içerik yönünden sektörün ihtiyaçlarına uygun olduğu ancak uygulama ve değerlendirme süreci konusunda yenilenmeye ihtiyaç duyulduğu belirlenmiştir.

Dijital materyal tasarımına yönelik hizmet içi eğitim programının geliştirilmesi ve etkililiğini Kirkpatrick’in dört aşamalı değerlendirme modeline göre değerlendiren Göçen-

Kabaran (2020), çok aşamalı karma desen kullanarak altı farklı çalışma grubundan veri toplamıştır. Dijital materyal tasarımı yeterliliklerinin belirlenmesi için bir ölçek geliştirilmesi amaçlanarak farklı üniversitelerde görev yapan 28 öğretim üyesi ile Delphi panelleri gerçekleştirilmiştir. Sonrasında ölçeğin güvenilirlik çalışması aynı bölgedeki 401 öğretmen ile yapılmıştır. Güvenirlik çalışmasının ardından pilot uygulama yine aynı bölgede görev yapan 21 öğretmen ile, asıl uygulama da 20 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Programın etkililiğinin değerlendirilmesi amacıyla anket ve ölçeklerle nicel; görüş formu, görüşme, gözlem ve günlükler yardımı ile nitel çalışma yürütülmüştür. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin eğitime yönelik olumlu görüşlerinin bulunduğu, öğretmenlerin dijital materyal tasarım yetenekleriyle teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlik algılarının da eğitim sonrasında geliştiği belirlenmiştir. Yapılan değerlendirme süreçleri verilen hizmet içi eğitim programının etkili olduğunu göstermektedir.

Hizmet içi eğitimin etkisini belirlemek amacıyla bir başka araştırmada Mankan (2019) tarafından hemşirelik öğrencilerine el hijyeninin oluşması davranışının kazandırılmasında ve buna ilişkin bilgi düzeylerinin artış sağlamasında el hijyeni ürünleri ile desteklenmiş eğitimin etkisini belirlemek amacıyla Kirkpatrick değerlendirme modeli kullanılmıştır. Hemşirelik bölümünde son sınıfta öğrenim gören 147 öğrenciden ön test son test, anket, bilgi formu ve ölçekler kullanılarak veri toplamıştır. Öğrencilerin aldıkları eğitim ile ilgili memnuniyetleri incelendiğinde, en çok eğitimciden ve eğitimin kazanımlarından memnun kaldıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra öğrencilerin eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri yüksek oranda hayatlarına yansıtabildikleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda ürün destekli el hijyeni eğitiminin, hemşirelik öğrencilerinin bilgi düzeyinde artış ve el hijyeni davranışının kazandırılması konusunda etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

2.7.6. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli Üzerine Yapılan Uluslararası Çalışmalar

Kirkpatrick Değerlendirme Modeli yurtdışında yapılan araştırmalarda da genellikle eğitim ve hizmet içi eğitim programlarının değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Cahapay (2021), Kirkpatrick modelinin yükseköğrenimin değerlendirilmesi kullanılması sürecinde oluşan sınırlılıkları ile ilgili araştırmada, bu modelin yükseköğretimin karmaşık ortamında kullanılmasının beraberinde getireceği sınırlılıkları incelemeye odaklanmıştır. Araştırma sonucunda, bu sınırlılıklar ile ilgili 3 tema olduğu belirlenmiştir. Bunlar Kirkpatrick modelinin daha düşük seviyelerinin kullanılması ile ilgili bir yatkınlık bulunması, modelin kendi içinde değerlendirmenin diğer önemli unsurlarını sürece katmayan katı bir yapısının bulunması ve belirlenen seviyeler arasındaki nedensel zincirlere yönelik argümanların azlığı olarak ifade edilmiştir. Bu bağlamda yükseköğretim seviyesinde bu modelin kullanılması sürecinde,

değerlendiricilerin daha elverişli yöntemleri dikkat alarak, bağlam ile ilgili ortaya çıkan bilgileri de bu süreçlere dahil ederek, seviyeler arasındaki nedensellik ilişkisini kurmaları önerilmiştir.

Zhetpisbayeva, Sarzhanova ve Sailkhanova (2020), öğretmen adaylarını öğretmenlik mesleğine hazırlama üzerine hazırlanan hizmet öncesi öğretmen yetiştirme kursunu Kirkpatrick Değerlendirme modelini kullanarak değerlendirmişlerdir. Araştırma Buketov Karaganda Devlet Üniversitesi yabancı diller bölümünde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, öğrencilerin olumlu tutumları olduğu belirlenirken, kursun iyi düzenlenmiş bir içerikten oluştuğu ve eğitmenin öz-yeterliliğinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen düzeyler açısından birinci ve ikinci düzey ile üçüncü ve dördüncü düzeylerinin pozitif yönde ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların memnuniyetinin yüksek olmasının bilgi ve beceri edinme düzeyinin artmasına etkisi olduğu belirtilmiştir. Diğer düzeyler ile ilgili olarak ise, programı başarı ile bitirenlerin edindikleri uygulama sıklıklarının programın genel sonucu üzerindeki etkisinin büyük olacağı sonucuna varılmıştır. Ancak araştırma sonucunda, ikinci ve üçüncü düzeyler arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığı belirlenmiştir.

Malik ve Asghar (2020), Kirkpatrick değerlendirme modelini kullanarak okul öncesi öğretmenlerinin aldığı Erken Çocukluk Eğitimi programının etkililiğini değerlendirmişlerdir. Bu nitel araştırma kapsamında, Quaid-e-Azam Eğitim Geliştirme Akademisi (QAED), Okul Eğitimi Departmanı, Pencap devlet okullarından rasgele seçilmiş 100 öğretmenden veri toplanmıştır. Sonuç olarak tüm basamaklar arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, eğitimin transferi, sosyal destek ve motivasyon arasında da pozitif bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır. Modelin ikinci ve üçüncü düzeyinin gerçekleşmesinin birinci düzeye yani katılımcıların motivasyonuna bağlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Mahmoodi vd. (2019) araştırmalarında Kirkpatrick değerlendirme modelini kullanarak İran'da hizmet içi eğitim ve öğretimin 11. Sınıf İngilizce öğretmenlerinin bilgi seviyesi üzerindeki etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Bunun için dört aşamalı bir tasarım yaparak, ilk aşamada, katılımcıların eğitime ilişkin görüşleri, tepkilerini incelemek amacıyla bir anket uygulanmış ve görüşmeler yapılmıştır. İkinci aşamada, eğitimin katılımcıların öğrenmelerini ne ölçüde etkilediğini belirlemek için gözlemler yapılmıştır. Üçüncü aşamada 126 öğrenci öğretmenlerinin performansına ilişkin bir anket doldurmuştur. Son aşamada, yine aynı katılımcı öğrenci grubunun dil yeterlilik performansları belirlenerek, öğretmenlerinin performansının başarılarını ne ölçüde etkilediğine bakılmıştır. Araştırmanın sonucunda verilen hizmet içi eğitimin Kirkpatrick modelinin tepki, öğrenme ve davranış aşamalarında faydalı olduğu belirlenmiştir. Son aşama olan sonuç aşaması da öğrencilerin dil öğrenimin, öğretmenlerin hizmet içi eğitimi sonrasında

daha da geliştiği ortaya çıkmıştır. Bu değerlendirmenin, politika yapıcılar, paydaşlar ve müfredat geliştiriciler için yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci ve veri analiz yöntemleri ile ilgili bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Bu çalışmada öğretmenlere bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir hizmet içi eğitimin Kirkpatrick modeli çerçevesinde değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda öğretmen akademisi kapsamında verilen Oyun Tabanlı Kodlama Eğitiminin Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerilerinin kazandırılması sürecindeki etkililiğinin incelenmesi kararlaştırılmıştır. Bu doğrultuda çalışmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum (vaka) çalışması deseni tercih edilmiştir. Durum çalışma desenindeki durum, verilen hizmet içi eğitimidir. Creswell'e (2016) göre durum çalışması, belli bir zaman içerisinde sınırlandırılmış durum veya durumların çoklu bilgi kaynakları kullanarak veri toplayıp derinlemesine incelendiği, betimlendiği nitel bir yaklaşımdır. Yin (2009), durum çalışmasını "güncel bir fenomeni, özellikle fenomen ve bağlam arasındaki sınırlar açıkça belirgin olmadığında, gerçek yaşam bağlamında araştıran gözleme dayalı bir araştırma" olarak tanımlamaktadır (s.18). Bunun yanı sıra Yin (2012) durum çalışmasını; nasıl ve niçin soruları üzerinde durarak, araştırmacının olay üzerinde hiç kontrolünün olmadığı ya da çok az olduğu, vakayı doğal çerçevesinde çalıştığınızda olay ve gerçek yaşam arasındaki bağlantının yeterince açık olmadığı durumlarda kullanılan araştırma yöntemi olarak görür. Merriam (2013) ise durum çalışmasını sınırlı bir sistemin derinlemesine betimlenmesi ve incelenmesi olarak tanımlamıştır. Stake'e (1995) göre nitel durum çalışması görüşmelerinde yanıtlayıcılara aynı sorular çok nadir sorulur, daha çok görüşülen her kişinin benzersiz deneyimleri yaşaması ve anlatacak kendilerine has hikâyelerinin olması beklenen bir araştırma yöntemidir. Alanyazında durum çalışması ile ilgili farklı tanımlar yapıldığı görülmektedir, ancak tanımlamaların ortak noktasının bir durumun derinlemesine çalışılarak betimlenmesi olduğu söylenebilir.

Araştırmada elde edilen veriler betimsel analiz yoluyla yorumlanmıştır. "Betimsel analiz, araştırmanın kavramsal yapısının önceden açık biçimde belirlendiği çalışmada kullanılır ve betimsel analizde elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenip yorumlanır" (Yıldırım ve Şimşek, 2011: s.223-224). Koh ve Owen (2000)'a göre betimsel araştırma bir durum çalışması olup, eğitim, beslenme, epidemiyoloji ve davranış bilimlerinde yaygın olarak tercih edilmektedir. Probleme çözüm üretebileceği ve uygulamaların gözlem, analiz ve tanımlama yoluyla gerçekleştirebileceğinden dolayı değerli bulunur. Başol (2008)'a göre betimsel analiz "ne" ve "nasıl" sorularına sistematik cevap verip olay ve durumlara detaylı betimleme yapma imkanı tanır. Yıldırım ve Şimşek (2011)'e göre toplanan veriler betimsel analiz

için oluşturulan tematik bir çerçeveye göre işlenir. Düzenlenen veriler tanımlanır gerekirse bire bir alıntılarla desteklenir. Bulgular tanımlandıktan sonra açıklanır, ilişkilendirilir ve anlamlandırılır, yani yorumlanır. Araştırmada bu yol izlenmiş ve veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Çalışma esnasında kavramsal çerçeve olarak belirlenmiş olan Kirkpatrick 4 aşamalı değerlendirme modelindeki basamaklar doğrultusunda hazırlanmış araştırma sorularından yola çıkılarak veriler temalara ayrılmıştır. Veriler öğretmenlerden görüşme ve gözlem yoluyla toplanmıştır. Bulgular tanımlanmış, gerekli yerlerde doğrudan alıntılar yapılmış ve ardından veriler yorumlanmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı devlet okullarında görev yapan ve Öğretmen Akademisi bünyesinde verilen “Oyun Tabanlı Kodlama” eğitimine katılmış olan öğretmenler arasından gönüllülük ilkesine göre çalışmaya katılmak isteyen öğretmenlerden oluşturmaktadır. Çalışmada örneklem seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örneklem altında bulunan ölçüt örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. “Amaçlı örnekleme, olası olmayan, seçkisiz olmayan bir örnekleme yaklaşımıdır” (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018, s.92). Amaçlı örnekleme çalışmanın amacı dikkate alınarak bilgi açısından zengin durumların ele alınıp derinlemesine araştırılmasına imkân tanır (Patton, 2014). Bu bağlamda araştırma kapsamında örneklem belirleme sürecinde ilk olarak amaçlı örnekleme içerisinde ölçüt örneklem tercih edilmiştir. Ölçüt örneklem, belli özellikleri barındıran kişiler ile uygulama yapılmak istendiğinde tercih edilen bir örnekleme çeşididir (Büyüköztürk vd., 2018). Çalışma grubu belirlenirken Mersin İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı devlet okullarında görev yapan ve Öğretmen Akademisi bünyesinde verilen “Oyun Tabanlı Kodlama” eğitimine katılmış olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir.

Bunun yanı sıra katılan öğretmenler arasındaki farklı durumları yansıtmak için maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılarak farklı branşlardan öğretmenler belirlenmeye çalışılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2011) maksimum çeşitlilik örneklemesinin amacını “görelilik olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır” olarak açıklamıştır (s.108). Patton’a (2014) göre “maksimum çeşitlilik örnekleme stratejisi şu mantığı kullanarak zayıflığın güce dönüşmesini sağlar; çok fazla çeşitlilikten ortaya çıkan kalıplar, temel deneyimleri ve merkezdeki paylaşılan boyutları yakalayan özel bir ilgi ve değere sahiptir” (s.235).

Bu araştırma kapsamında, çalışma grubunu belirtilen örnekleme yöntemleri kullanılarak farklı branşlardan verilen hizmet içi eğitime katılan 13 öğretmen oluşturmuştur. Öğretmenler; okul öncesi (N=2), fen bilimleri (N=1), özel eğitim (N=1), İngilizce (N=2), teknoloji tasarımı (N=2), Matematik (N=2), sınıf (N=2), psikolojik danışmanlık ve rehberlik (N=1) branşlarında görev

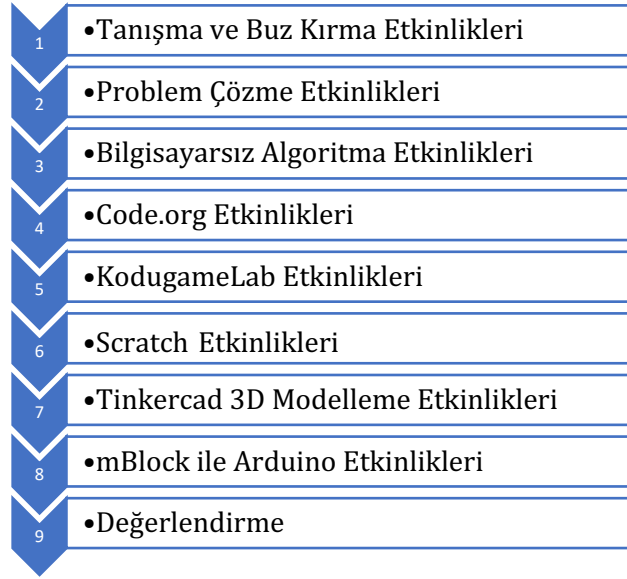
yapmaktadır. Öğretmenlerin çoğunluğu (N=12) ilköğretim kademesinde çalışırken, bir öğretmen ortaöğretim kademesinde çalışmaktadır. Katılımcıların öğretmenlik mesleğindeki deneyimleri incelendiğinde katılımcıların genelinin çalıştıkları alanda deneyimli öğretmenler olduğu ve farklı sürelerde görev yaptığı görülmektedir; 5-9 yıl (N=4), 10-15 yıl (N=4) ve 16 ve üstü (N=5). Katılımcılar kodlanırken branşlarının baş harfleri ve rakamlar kullanılmıştır. Katılımcıların demografik bilgilerine Tablo 3.1’de yer verilmiştir.

Tablo 3.1.
Katılımcıların Demografik Bilgileri

Katılımcı Öğretmen	Cinsiyet	Kıdem Yılı	Branş
OÖÖ1	K	20	Okul Öncesi Öğretmeni
OÖÖ2	K	13	Okul Öncesi Öğretmeni
FBÖ	E	8	Fen Bilimleri Öğretmeni
ÖEÖ	E	9	Özel Eğitim Öğretmeni
İÖ1	K	13	İngilizce Öğretmeni
İÖ2	K	11	İngilizce Öğretmeni
TTÖ1	E	16	Teknoloji Tasarım Öğretmeni
TTÖ2	K	21	Teknoloji Tasarım Öğretmeni
LMÖ	K	26	Lise Matematik Öğretmeni
MÖ	K	8	Matematik Öğretmeni
SÖ1	K	23	Sınıf Öğretmeni
PSÖ	E	5	Pictes Projesi kapsamında çalışan Sınıf Öğretmeni
RÖ	K	10	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik

3.3. Öğretmen Akademisi Kapsamında Verilen Eğitimin İçeriği

Oyun tabanlı kodlama eğitimi Mersin Üniversitesi BÖTE Bölümü akademisyenleri ve Mersin Milli Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge birimi işbirliği ile 2017 yılında gerçekleştirilen bilgi-ışlemsel düşünme projesi sonrasında oluşturulmuştur. Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi Öğretmen Akademisi bünyesinde yüz yüze, beş gün süre ile 6’şar saatten 30 saat, donanımlı bilgisayar laboratuvarlarında, minimum 12 maksimum 20 öğretmene uygulanan bir eğitimidir. Eğitim sürecinde izlenen adımlar Şekil. 3.1’de verilmiştir.



Şekil 3.1. Eğitimde İzlenen Süreçler

Weinberg (2013), bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında bilgisayarsız yürütülen etkinlikler (unplugged), blok tabanlı başlangıç programlama, robot/oyun programlama ve disiplinler arası uygulamalarla bütünleştirme yollarının izlenebileceğini belirtmiştir. Öğretmen Akademisi kapsamında verilen Oyun Tabanlı Kodlama Eğitiminin etkinlikleri ve planlama sürecinde bu dört aşamanın kullanıldığı görülmektedir.

Eğitim sürecinde, tanışma ve buz kırma etkinlikleri ile başlanarak problem çözme etkinliği ile devam edilmiştir. Problem çözme etkinliğinde “Kör Düğüm” etkinliği ile verilen bir problem, problem çözme basamakları açıklanarak, adım adım çözülmüştür. Bu etkinliğin ardından Algoritma süreçlerinin kavratılması amacıyla sıralı bilgisayarsız etkinliklerden yararlanılmıştır. Öğretmenlerin bu süreç ile ilgili “Kar tanesi” etkinliğini yapmaları sağlanmıştır. Etkinliği öğretmenler gözleri kapalı olarak gerçekleştirirler. Uygulama esnasında adım adım verilen yönergelerin net olmadığı ve sonucunda da herkeste farklı sonuçların oluştuğu bir etkinliktir. Burada net olmayan yönergeler olduğunda sonuçların tutarlı olmayacağı ve farklı sonuçları oluşacağının kavratılması amaçlanmaktadır. Kör Düğüm etkinliği Şekil 3.2’de, Kar Tanesi etkinliği Şekil 3.3’te verilmiştir.



Şekil 3.2. Kör Düğüm Etkinliği



Şekil 3.3. Kar Tanesi Etkinliği

Kar Tanesi etkinliği sonrasında “Dinle Çiz” etkinliği iki farklı şekilde uygulanır. Önce gönüllü bir öğretmenin anlatımı ile çizilen resimde öğretmenlerin anlatımda anlamadıkları noktaları sormamaları beklenir. Bu sayede herkes anladığı kadarını çizecektir. İkincisinde anlamadıkları noktalarda sordukları sorulara cevap verilerek kafalarında netleşmeyen yönergeler netleştirilmeye çalışılır. Burada net olmayan bir yönergenin herkes tarafından farklı algılanabileceği ve farklı sonuçlara ulaşabileceği üzerine durulur. İlk Dinle Çiz çalışmasındaki etkinlikte herkesin çizdiği birbirinden farklı olacaktır. İkincisinde sorularla netleştirilmeye çalışan yönergelerle çizilenler daha çok benzerlik gösterse de aynı olmayacaktır. Dinle Çiz etkinliği Şekil 3.4’te verilmiştir.

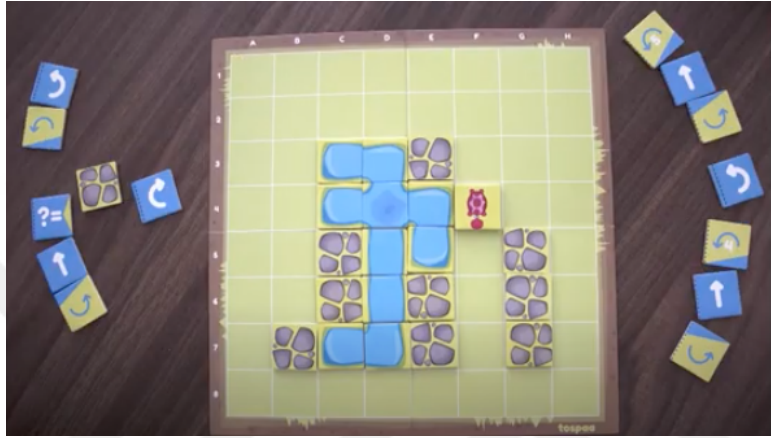


Şekil 3.4. Dinle Çiz Etkinliği

Algoritma süreçleri ile ilgili gerçekleştirilen bir diğer etkinlik ise “Kare Karalamaca” etkinliğidir. Bu süreçte bütün katılımcılara aynı yönergelerin adım adım verildiği ve etkinlik sonunda bütün katılımcıların aynı sonuca ulaştığı bir etkinlik gerçekleştirilmiştir. Bilgisayarsız algoritma etkinliklerinin hepsinin ardından süreç ve sonuç üzerine katılımcılar ile tartışılarak algoritma mantığı açıklanmıştır. Bu etkinlikler sonrasında, oyun tabanlı öğrenme ve oyunun eğitimdeki etkisi vurgulanarak kodlama eğitiminde oyun tabanlı öğrenme süreçlerine değinilmiştir. Bu süreçler ile ilgili bilgisayarlı etkinlikler kapsamında Tospaa kodlama çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu kodlama çalışmasında oyun ve oyunlaştırma kavramları (dinamikler, mekanizmalar, bileşenler) tartışılarak karakter Tospaa ile etkinlik gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma sonrasında çevrimiçi etkinliklere de izin vermeye başlamıştır (tospaa.org). Bilgisayarsız etkinliklerin ardından, bilgisayar ortamında en çok tercih edilen Code.org etkinliklerine yer verilmiştir. Bu bilgisayarlı etkinliklerde blok-tabanlı kodlama mantığının kazandırılması amaçlanmaktadır. Eğitimin bu kısmı ilk gün altı ders saatinde tamamlanmıştır. Bu etkinliklerin ardından eğitimin ikinci günü öğretmenlerle oyun ve oyunlaştırma kavramlarının üzerinden tekrar geçilmiş ve öğretmenlerin kendi oyunlarını tasarlayarak çevrimiçi ortamlarda oynayabilecekleri KodugameLab programı ile altı ders saati dijital oyun tasarlanmıştır. Ülkemizde öğrencilerin tüketen değil üreten bireyler olmasının önemine vurgu yapılarak kodlama süreçlerinin ve bu süreçlerin hayatımızdaki yeri ve önemi belirtilmiştir. Kare karalamaca etkinliği Şekil 3.5’te Tospaa etkinliği Şekil 3.6’da Code.org etkinliği Şekil 3.7’de, KodugameLab etkinliği Şekil 3.8’de verilmiştir.



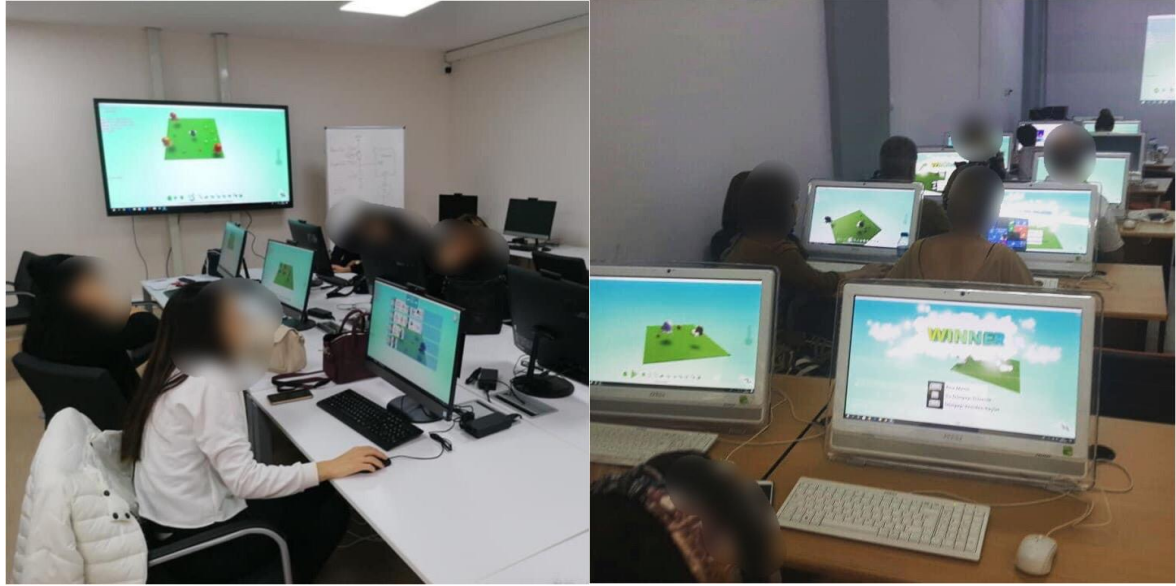
Şekil 3.5. Kare Karalamaca Etkinliği



Şekil 3.6. Tospaa Etkinliği



Şekil 3.7. Code.org Etkinliği

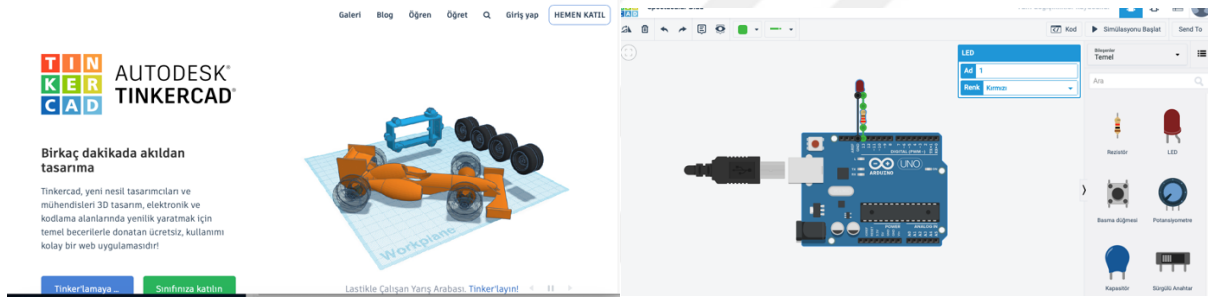


Şekil 3.8. KodugameLab Etkinliği

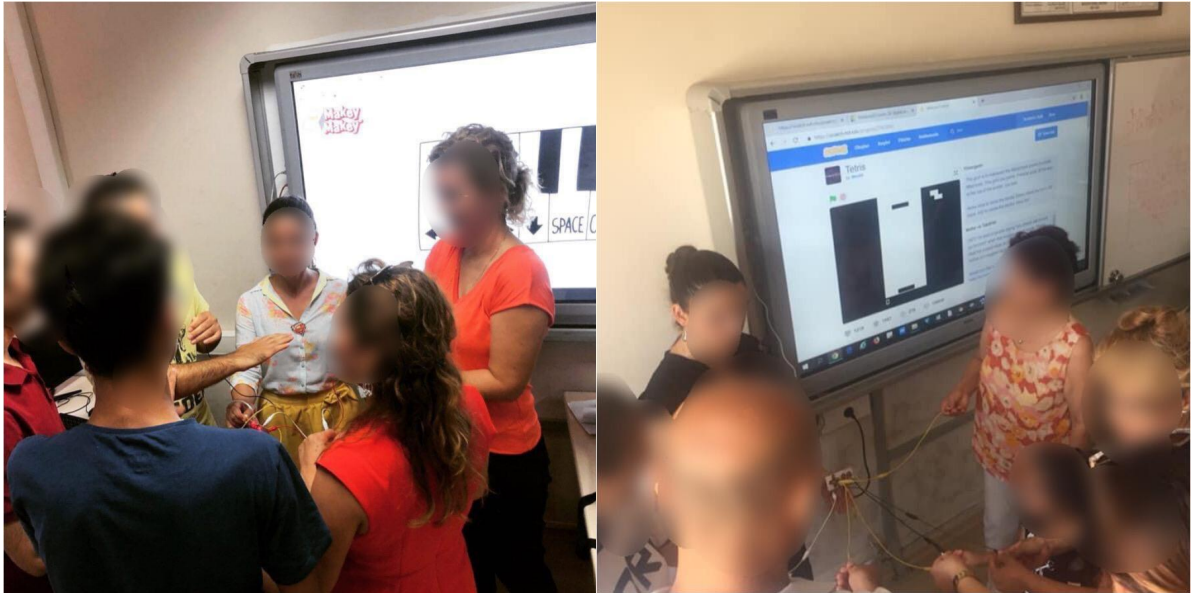
Bu etkinliklerin sonrasında, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi müfredatında da yer alan, öğretmenlerin oyun tasarlamaya yanı sıra, eğitim yazılımları da hazırlama şansları olan Scratch programı ile etkinlikler üçüncü gün altı ders saati boyunca yapılmıştır. Öğretmenlerin kodlama süreçlerinde öğrendikleri bilgilerin farklı boyutlarını da görmelerine olanak tanımak için eğitim kapsamında robotik etkinliklere de yer verilmiştir. Bu kapsamda, arduino simülasyonunu da içerisinde barındıran çevrimiçi Tinkercad uygulaması ile 3 boyutlu modelleme etkinlikleri yapılmıştır. Makey Makey kart ile iletken yalıtkan maddeler ve topraklama mantığı piyano ve tetris oyunu ile verilmiştir. Ardından dördüncü günün sonunda Tinkercad Arduino simülasyonu ile arduinoya geçiş yapılarak beşinci gün Scratch programına benzer olan, mBlock programı ile arduino kart kodlanarak robotiğe giriş yapılmıştır. Örnek çalışmalar gösterilerek farklı alanlardaki uygulamaların neler olabileceği açıklanmıştır. Bu uygulamaların farklı disiplinlere nasıl aktarılabileceği üzerine beyin fırtınası yapılmıştır. Eğitim tamamlandıktan sonra eğitim ile ilgili bir değerlendirme yapılmıştır. Scratch etkinliği Şekil 3.9’da TinkerCad etkinliği Şekil 3.10’da Makey makey etkinliği Şekil 3.11’de, Arduino etkinliği Şekil 3.12’de verilmiştir.



Şekil 3.9. Scratch Etkinliği



Şekil 3.10. TinkerCad Etkinliği



Şekil 3.11. Makey Makey Etkinliği



Şekil 3.12. Arduino Etkinliği

3.4. Ortam

Mersin Öğretmen Akademisi 2017 yılında Mersin Milli Eğitim Müdürlüğü Ar-Ge birimi projesi olarak hayata geçirilen bir çalışmadır. Öğretmen akademisi kapsamında verilen eğitimler ilk aşamalarda uygun salon ve sınıfı olan okullarda yapılırken, süreç içerisinde eğitimler başka bir proje kapsamında hayata geçirilen Proje Koordinasyon ve Öğrenme Merkezi bünyesinde hazırlanan atölyelerde vermeye başlanmıştır. Öğretmen Akademisi kapsamında verilen eğitimler 2018 yılından bu yana bu merkez bünyesinde verilmektedir.

Akademi kapsamında verilecek eğitimler belirlenirken öğretmenlerin ihtiyaçları göz önünde bulundurulmaktadır. Akademi kapsamında verilen eğitimler robotik kodlamadan dramaya, 3 boyutlu tasarımdan ritme birçok alanda çeşitlilik göstermektedir. Eğitimlerin gerçekleştirileceği ortamlar belirlenirken eğitimin içeriğine bağlı olarak en verimli olabilecek sınıf ve atölye ortamları seçilmektedir. Ayrıca atölyelerin donanımları ve katılımcılara uygunluğu bu konuda tercihleri belirlemektedir. Proje koordinasyon ve Öğrenme merkezi bünyesinde 1 bilgisayar laboratuvarı, 1 drama dersliği, 1 ritim atölyesi, 1 STEM sınıfı, 1 yeşil ekran atölyesi, 1 seramik atölyesi, 1 robotik atölyesi ve 2 de Eğitimde yapılacak robotik etkinlikler için eğitmenin yanına getirdiği örnek robotlar (ottobot, mbot, engelden kaçan robot vb.) makey makey kartlar ve arduino kartlar, isteyen öğretmenlerin getirdiği arduino setler kullanılmıştır.

Öğretmen akademisi bünyesinde verilen “Oyun Tabanlı Kodlama” eğitimi ilk aşamalarda uygun bilgisayar laboratuvarı olan okullarda gerçekleştirilmiştir.

Laboratuvar 1: Mersin ilinde bulunan bir ortaokulun laboratuvarında olan 20 bilgisayar, 1 akıllı tahta gerekli sunumların yapılıp bilgisayar üzerinden uygulamaların gerçekleştirilmesi için kullanılmıştır. Laboratuvar 20 katılımcı için ideal bir sınıftır. Eğitimde esnasında yapılacak

robotik etkinlikler için eğitmenin yanına getirdiği örnek robotlar (ottobot, mbot, engelden kaçan robot gibi) makey makey kartlar ve arduino kartlar, isteyen öğretmenlerin getirdiği arduino setler kullanılmıştır.



Şekil 3.13. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 1

Laboratuvar 2: Mersin ilinde bulunan bir ilkokula proje kapsamında yapılan 20 bilgisayar ve bir projeksiyondan oluşan bilgisayar laboratuvarı da kullanılmıştır. Laboratuvar 20 katılımcı için ideal bir büyüklüktedir. Eğitimde yapılacak robotik etkinlikler için eğitmenin yanına getirdiği örnek robotlar (ottobot, mbot, engelden kaçan robot gibi) makey makey kartlar ve arduino kartlar, isteyen öğretmenlerin getirdiği arduino setler kullanılmıştır.



Şekil 3.14. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 2

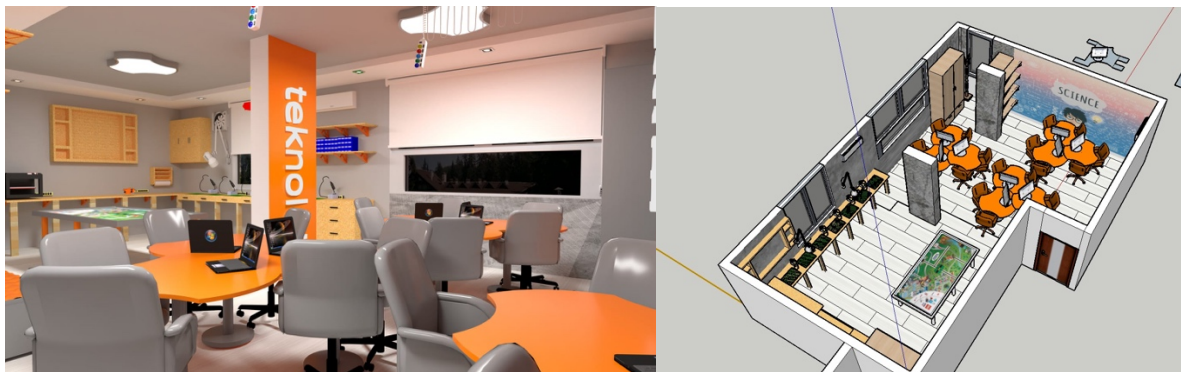
Laboratuvar 3: 2018 yılında Proje Koordinasyon ve Öğrenme Merkezi'nde hazırlanan sınıflardan bilgisayar laboratuvarı, 20 bilgisayarı ve 1 akıllı tahtası ile Öğretmen Akademisi kapsamında verilen kodlama ve robotik içerikli eğitimlere ortam sağlamıştır. Bunun yanında

donanımlı olan STEM sınıfının malzemeleri ile robotik alanda çeşitliliğimiz (edison, micro-bit, lego vb.) de artarak daha verimli çalışmalara ev sahipliği yapma imkanı bulunmaktadır.



Şekil 3.15. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 3

Laboratuvar 4: Bir hayırsever tarafından Proje Koordinasyon ve Öğrenme Merkezi'ne, 2019 yılında çalışmaları başlanarak 2020 yılında tamamlanan, ancak pandemi sebebiyle yeni kullanıma açılabilen Robotik Atölyesi elektronik ve mekanik anlamda oluşturduğu donanım sayesinde alana büyük faydalar sağlayarak, Öğretmen Akademisi kapsamında açılacak eğitimleri daha da zenginleştirmesi beklenmektedir.



Şekil 3.16. Öğretmen Akademisi Laboratuvar 4

3.5. Veri toplama Araçları

Nitel araştırmalarda veri toplama yöntemi olarak; görüşme, odak grup görüşmesi, gözlem ve doküman incelemesi kullanılmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Nitel bir araştırma kapsamında veri toplama sürecinde belirtilen bu yöntemlerin birlikte kullanılması mümkündür

(Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu araştırma kapsamında veriler araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem formu ve yarı-yapılandırılmış görüşme soruları birbirini destekler şekilde kullanılarak toplanmıştır. Veri toplama süreci öncesi gerekli olan izinler alınmıştır.

3.5.1. Yarı-yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilirken görüşme soruları Kirkpatrick'ın belirlediği 4 değerlendirme seviyesine göre oluşturulmuştur. Kirkpatrick Değerlendirme Modeli;

1. Tepki
2. Öğrenme
3. Davranış
4. Sonuç olmak üzere dört değerlendirme aşamasından oluşmaktadır.

Belirtilen 4 aşamadan oluşan Kirkpatrick değerlendirme modeli sonuca yönelik bir analiz yöntemidir (Kirkpatrick, 1996). Yarı-yapılandırılmış görüşme formu (Ek1) toplam 14 sorudan oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu sorularının oluşturulma sürecinde alanyazın ve öğretmen deneyimleri temel alınmıştır. Yarı yapılandırılmış Görüşme Formunda demografik sorular dışında öğretmenlerin Öğretmen akademisi bünyesinde aldıkları eğitim öncesinde katıldıkları hizmet içi çalışmaları, verilen eğitim sürecinde ilgilerini çeken noktalar, eğitime yönelik düşünceleri ve süreçte yaşadıkları sorunlar, eğitim sonrası öğrenilenlerin sınıfta uygulanma süreci ile ilgili sorulara yer verilmiştir.

Görüşme Formu, Öğretim Teknolojileri alanından iki uzmanın görüşü alındıktan sonra, iki öğretmen ile yapılan pilot çalışma ile son haline getirilmiştir. Bu öğretmenin verileri veri analiz sürecine katılmamıştır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden görüşme öncesinde onam formu alınmasının ardından, görüşme sürecinin kayıt altına alınması ile ilgili bilgilendirmeler yapılmıştır. Görüşmeler 20 ile 45 dakika arasında sürmüştür.

3.5.2. Gözlem Formu

Gözlem süreci Yıldırım ve Şimşek (2011) tarafından “herhangi bir ortamda ya da kurumda oluşan davranışı ayrıntılı olarak tanımlamak amacıyla kullanılan bir yöntem” (s. 169) olarak açıklanmıştır. Gözlem, araştırma esnasında davranışların doğal ortamlarında bir amaca odaklanıp o davranışın ayrıntılı olarak irdelenmesini sağlayan bir yöntemdir ve bu yöntem, amaçlar doğrultusunda hedefe ulaşmaya yönelik davranışları doğrudan gözlemleme olanağı sunar ve araştırmacı süreç boyunca bireyin davranışlarını doğal ortamlarında gözlemlediği için gerçeğe daha yakın bilgiler elde edebilir. (Yıldırım ve Şimşek, 2011; Büyüköztürk vd. 2018).

Gözlem yöntemiyle bilimsel araştırma yapmak sıkı bir çalışma, disiplinli bir eğitim gerektirir (Patton, 2014).

Oyun tabanlı kodlama eğitiminin bilgi-işlemsel düşünmeye katkısı incelenirken, öğretmenlerin teorik bilgilerini uygulamaya dönüştürme süreçlerinin ortaya çıkarılması amacıyla sınıf içi gözlemler gerçekleştirilmiştir. Bu sürecin araştırmacı tarafından sistematik ve objektif bir şekilde gözlemlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından Gözlem Formu (EK2) oluşturulmuştur. Gözlem Formunda üç ana bölüm gözlemlenmiştir ve şu şekildedir:

1. Öğretmen
2. Öğrenci
3. Ortam

Gözlem Formu, Öğretim Teknolojileri alanından iki uzmanın görüşü alındıktan sonra bir sınıfta yapılan pilot çalışma ile son haline getirilmiştir. Bu çalışmada yapılan gözlemler, eğitime katılan ve gönüllü olan öğretmenler arasından belirlenen üç kişi ile gerçekleştirilmiştir. Bu gözlemlerden ikisi yüz yüze eğitim süreçlerinde gerçekleştirilmiştir, bir tanesi ise pandemi koşullarından dolayı çevrimiçi olarak yapılmıştır.

3.6. Veri Toplama Süreci

2018-2019 eğitim öğretim yılında eğitim yüz yüze verilmiştir. Eğitim beş gün süreyle her gün 6 ders saati toplamında 30 ders saati sürmüştür. Eğitim sonrasında davranış ve sonuç basamaklarının incelenebilmesi amacıyla öğretmenlere zaman verilmiş, çalışmalarını sahada yürütmeleri beklenmiştir. Veri toplama yöntemleri ve araçları belirlenmesi sürecinin ardından gerekli, uzman görüşleri ve pilot çalışmalar ile şekillendikten sonra gerekli izin işlemleri tamamlanmıştır. 2019-2020 eğitim öğretim yılı içerisinde gönüllü öğretmenlerle yüz yüze yapılması planlanan yarı-yapılandırılmış görüşmeler pandemi sebebiyle çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. Veri toplama süreçlerinde görüşmenin yanı sıra gözlemler de yapılmıştır. Yapılan gözlemlerden biri çevrimiçi EBA üzerinden ders esnasında yapılırken, diğer 2 gözlem yüz yüze sınıf ortamında yapılmıştır.

3.7. Geçerlilik ve Güvenilirlik

3.7.1. Veri Toplama Araçlarının Geçerliliği ve Güvenirliği

Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak amacıyla görüşme ve gözlem olmak üzere farklı veri kaynaklarına başvurulmuştur. Yarı yapılandırılmış görüşme formu soruları ve gözlem formu oluşturma sürecinde gözlemlenen maddeler alanyazın, öğretmen deneyimleri incelenerek belirlenmiştir. Veri toplama araçları Öğretim Teknolojileri alanından iki uzmanın görüşleri

alınarak şekillendirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formundaki soruların ve gözlem formundaki maddelerin güvenilirliği yapılan pilot çalışmalar ile sağlanmıştır.

3.7.2. Veri Toplama Süreçlerinde Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik örneklem büyüklüğü ile oluşmaz, geçerlik çalışılan durumların bilgi yüklü olması ve araştırmacının bazı gözlemsel ve analitik başarılarının olması gerekmektedir (Patton, 2014). Çalışmanın geçerliliği için, yapılan gözlemler ve görüşmeler sonucu öğretmenlerden alınan direk alıntılara yer verilmiştir. Yüz yüze görüşmeler yoluyla ayrıntılı ve derinlemesine, gözlem yoluyla doğrudan ve durumun doğal ortamında bilgi toplama ve gerektiğinde ek bilgi toplayabilme olanağının olması yapılan çalışmada geçerliği önemli ölçüde sağlamıştır. Araştırmanın dış geçerliğinin sağlanması için yöntem ayrıntılı bir biçimde tanımlanmıştır.

Veri toplama ve verileri yorumlama işlerinin ikisinin de araştırmacı tarafından yapılıyor olması, araştırmanın düşünce ve beklentilerinin araştırma sonucuna yansımaya sebep olabilir. Bu sebeple nitel çalışma yapan araştırmacının ön yargılarından arınarak yansız davranması beklenir. Yoğun ve uzun yapılan çalışmalarda alan notlarının detaylı tutulması yanlış düşüncelerin azalmasını sağlar (Büyüköztürk vd., 2018). Detaylı alan notları ses kaydı ile kaydedilip yazıya aktarılmışsa güvenilirlik artabilir ve güvenilirlik nitel araştırmada genellikle veri setlerinin farklı kodlayıcılar tarafından verilen cevaplardaki kararlılık demektir. (Creswell, 2013). Bu sebeple çalışmada alan notları detaylı tutulmuş ve görüşme ses kaydına alınarak yazıya aktarılmıştır. Araştırmanın ham verileri farklı kodlayıcılar tarafından kodlanabilmeleri için saklanmıştır. Birden fazla kodlayıcı ile kodlanan veri setlerine karşılık gelen cevaplardaki tutarlılık ile güvenilirlik sağlanmıştır.

3.8. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı Bilgisayar öğretmeni olarak on yıldır görev yapmasının yanı sıra, mesleki gelişim sürecinde Arduino ve 3 boyutlu tasarım ile ilgili eğitimler ve hizmet içi eğitimlere katılmıştır. Araştırmacının bu deneyimleri Öğretmen Akademisi kapsamında bilgi işlemsel düşünme üzerine bir modül oluşturulması sürecine de katkı sağlamıştır. Araştırmacı oluşturulan bu modülün Mersin ilinde gönüllü tüm öğretmenlere ulaştırılması sürecinde görev almıştır. Çalışmanın planlanması, veri toplama araçlarının hazırlanması ve veri toplama süreci araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacı veri toplama sürecinde araştırma ile ilgili katılımcılara gerekli bilgileri objektif bir şekilde sağlamış ve veri analizi süreçlerini gerçekleştirmiştir.

3.9. Verilerin Analizi

Nitel verilerin analizi konusunda farklı ekollerden farklı öneriler, kavramlar ve yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Ancak tüm bu yaklaşımların önemle üzerinde durduğu ortak nokta; verilerin betimlenmesi ve temaların ortaya çıkarılmasıdır. Bunun yanında araştırmacı yorumu temaların anlamlı ilişkilendirilmeleri de önem taşımaktadır. Yıldırım ve Şimşek (2011) veri analizinin derinliğine göre nitel veri analizini iki grupta; betimsel veri analizi ve içerik veri analizi olarak incelemiştir. Betimsel analizde veriler oluşturulan kavramsal çerçeve doğrultusunda temaların altında betimlenip yorumlanır. İçerik analizinde toplanan verileri açıklayacak kavram ve ilişkilere ulaşmak esastır. Bu çalışmada araştırma sorularına cevap bulabilmek için yapılan gözlem ve görüşmeler ışığında elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Bu sayede veriler oluşturulan kavramsal çerçeve altındaki temalarca düzenlenip, sistematik bir şekilde betimlenmiş ve tanımlanıp yorumlanmıştır.

Yıldırım ve Şimşek'e (2011) göre betimsel analiz, daha öncesinde belirli bir çerçeveye göre belirlenmiş kategoriler doğrultusunda verilerin betimlenip yorumlanmasıyla gerçekleşmektedir ve dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar (1) Çerçeve Oluşturma, (2) Oluşturulan Çerçeveye göre Verilerin İşlenmesi, (3) Elde edilen Bulguların Tanımlanması ve (4) Bulguların Yorumlanması olarak açıklanmıştır. Araştırmadan elde edilen veriler bu dört aşamaya göre aşağıda anlatıldığı şekilde yapılmıştır.

1. Çerçeve oluşturma sürecinde, problem durumundan yola çıkarak değerlendirme sürecinde kullanılması planlanan Kirkpatrick değerlendirme süreci alanyazında incelenmiş ve bir çerçeve oluşturulmuştur. Oluşturulan bu çerçevede Kirkpatrick (1996) tarafından geliştirilen dört aşamalı Kirkpatrick Modelinin aşamaları; Tepki, Öğrenme, Davranış, Sonuç temel alınmıştır. Buna göre, betimsel analizde oluşturulan çerçeve tepki, öğrenme, davranış ve sonuçtan oluşmaktadır.
2. Oluşturulan çerçeveye göre verilerin işlenmesi sürecinde, yarı-yapılandırılmış görüşmelerden, ses kayıtlarından elde edilen veriler metne dönüştürülmüş, alan gözlemleri sürecinde ayrıntılı notlar alınmış ve tüm bunlar birkaç kez gözden geçirilerek kodlanmıştır. Bunun yanında veriler tanımlama amacıyla anlamlı bir biçimde bir araya getirilmiştir. Bu esnada bulguların yazımı esnasında örnek verilecek doğrudan alıntılar belirlenmiştir. Katılımcılar branşlarının baş harfleri ile kodlanmıştır.
3. Elde edilen bulguların tanımlanması sürecinde, tema, kod, kategori tabloları hazırlanmıştır. Hazırlanan tablolar ile bulgular bölümünde verilerin tanımlaması yapılmıştır. Görüşme ve gözlem yoluyla elde edilen görüşleri net bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilerek bulgular desteklenmiştir.

4. Bulguların yorumlanması sürecinde ise, katılım sağlayan öğretmenlere ait bulgular arasındaki benzerlik ve farklılıklar açıklanmış ve ilişkilendirilmiştir. Araştırma sonuçları alanyazında bulunan diğer çalışmaların sonuçları ile karşılaştırılmıştır.



4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma soruları kapsamında elde edilen verilere ait nitel bulgular sunulmuştur. Öncelikle araştırmaya katılan öğretmenler ile ilgili demografik bilgilere yer verilmiştir. Sonrasında yapılan analiz aşamasında temel olarak Kirkpatrick'in 4 aşamalı değerlendirme modelindeki basamaklar; Tepki, Öğrenme, Davranış ve Sonuç kullanılmıştır. Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular bu basamaklar altında özetlenmiştir.

4.1. Hizmet İçi Eğitime Katılan Öğretmenlere Yönelik Demografik Bilgiler

Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama eğitimi öncesindeki deneyimlerinin ortaya konulması bu eğitim ile ilgili düşüncelerinin belirlenmesi aşamasında önemlidir. Bu bağlamda yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerde öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama eğitimi öncesinde edindikleri bilgi ve deneyimlerini ortaya koymaya yönelik sorular sorulmuştur.

Bunun yanı sıra ders içi gözlemler yapılarak öğretmenlerin öğrendiklerini sınıf ortamına aktarma süreçleri incelenmeye çalışılmıştır. Yapılan gözlemlerde öğretmenlerin sınıfları teknolojik donanım açısından birbirinden farklılık göstermektedir. Bir öğretmenimizin sınıfı teknolojik donanım bakımından yetersizken, diğer öğretmenimizin sınıfında akıllı tahta ve internet ile bulunmaktadır. Bir diğer öğretmenimiz ise pandemi koşulları nedeniyle eğitimini uzaktan eğitim yoluyla Zoom üzerinden EBA ile gerçekleştirmiştir.

4.1.1. Sınıf içi Teknoloji kullanımı

Araştırmaya katılan öğretmenlerin sınıf içinde teknoloji kullanımları ile ilgili yanıtları incelendiğinde, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun (N=12) sınıf içinde teknolojiyi ve teknolojik araçları etkin bir şekilde kullandıkları belirlenmiştir. Teknoloji kullanıma yönelik kod ve temalar Tablo 4.1' de verilmiştir.

Tablo 4.1.

Sınıf içi Teknoloji Kullanımına Yönelik Tema ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod	Örnek
Sınıf içi Teknoloji kullanımı	Kullanılan teknolojiler	Araç	Bilgisayar (N=11) Akıllı tahta (N=6) Projeksiyon (N=2)
		Ortam	EBA (N=5) Web 2.0 araçları (N=5) e-Twinning Portalı (N=2) Web tabanlı matematik yazılımları (N=2)
		İşlevsellik(N=5)	

Tema	Kategori	Kod	Örnek
	Kullanma sebebi	Kolay erişim (N=1) Öğrenci ihtiyaçları	Motivasyon (N=10)
	Teknoloji kullanma süreci	Hazırlık	Etkinlik belirlenmesi (N=8) Ortamin hazırlanması (N=5)

Öğretmenlerin geneli (N=11) sınıf içinde kullandıkları teknolojiler içinde araç olarak bilgisayarı belirtirken, bunun dışında sıklıkla kullandıkları araçları, akıllı tahta (N=6) ve projeksiyon (N=2) olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmenlerin sınıf içinde kullandıkları internet tabanlı ortamlar ise EBA'dan ve internetten indirilen videolar (N=5), Web 2.0 araçları (N=5), e-Twinning portalı (N=2), matematik programları (GeoGebra, vb.) (N=2) olarak ifade edilmiştir.

Öğretmenlerin sınıf içinde teknoloji kullanma sebepleri incelendiğinde, teknoloji kullanımının onlar için işlevsel olması (N= 5) ve teknolojiye kolay erişim olanağına sahip olmalarının (N=1) teknoloji kullanmalarında etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin büyük çoğunluğu (N=10) teknoloji ile zenginleştirilmiş süreçlerin öğrencilerin ilgilerini çektiğini, motivasyonlarını arttırdığını belirtmiştir.

Öğretmenler teknolojiyi sınıf içinde kullanma sürecinde öncesinde bu sürece hazırlık yaptıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler teknolojinin sınıf içinde kullanımı ile ilgili hazırlık süreçlerinde ilk aşamada öğrenci seviyesine ve ilgilerine uygun etkinliklerin belirlenmesine (N=8), ikinci aşamada ise ortamın hazırlanması (N=5) ile ilgili hazırlıklar yapılmasına odaklandıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra etkinlik belirlenmesi sürecinde de bazı öğretmenlerin (N=5) EBA üzerinden video ve oyun etkinliklerini ders sürecinde kullandıklarını belirtmiştir. Teknolojinin ders sürecinde kullanımı ile ilgili hazırlık süreçlerine yönelik bir öğretmenin ifadesi aşağıda verilmiştir:

“Eski okulumda akıllı tahta vardı. O zaman evde önce hangi videoları izleteceğime bakıyordum. Bazen okulda internet olmuyordu. İnternet olmadığı zaman video indirip izletiyordum. Genelde EBA üzerinden anlatıyordum. Burada ise projeksiyon cihazı var, akıllı tahta yok. İnternette çok iyi olmadığı için genelde video ya da etkinlik bazlı oyunlar indirip onları oynatarak ders işliyorum.” (FBÖ)

“...Web araçlarını özellikle kullanmayı tercih ediyorum. Okul öncesine, yaş grubuna uygun araçları seçiyorum çocuklara birazcık daha sempatik geliyor. İlgilerini çekiyor. Biliyorsunuz bu dönemin çocukları, hızlı öğrenen, geçişleri hızlı yaşıyoruz beklentileri bizim eski nesle göre çok daha farklı. Bundan dolayı mecburen dersime entegre etmek zorunda kalıyorum.

Çok ekran karşısında çocuğu tutmak çok benim hoşlandığım bir şey değil. Ama en azından duruyorsa ekran karşısında ona bir şeyler katabilecek araçları kullanmaya çalışıyorum. İşlevsel olsun diye bu konuda daha çok web araçlarını tercih ediyorum.” (OÖ1)

4.1.2. Öğretmenlerin Hizmet içi eğitim süreçleri

Araştırma kapsamında öğretmenlerin bu eğitim öncesinde aldıkları hizmet-içi eğitim süreçleri ile ilgili düşünceleri de incelenmiştir. Bu eğitim öncesinde aldıkları eğitimler ve eğitimlerin kapsamaları ile ilgili yanıtlar Tablo 4.2.’de sunulmuştur.

Tablo 4.2.

Öğretmenlerin Hizmet-içi Eğitim Deneyimlerine Yönelik Tema ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod	Örnek- N
Hizmet-içi eğitim deneyimi	Eğitim türü	Bilgi-işlemsel düşünme	Robotik kodlama (N=1) Aurdino (N=2)
		Diğer eğitimler	FATİH projesi eğitimleri (N=4)
	Kavramsal bilgi	Ön bilgi	Bilgi-işlemsel düşünme üzerine kurs internet (N=1)
		Kavram yanlışlığı	Bilgi-işlemsel düşünme ve kodlama (N=5) Oyun tabanlı öğrenme & oyunlaştırma (N=3)
	Sorunlar	Bilgi kullanma	Uygulama ve Materyal eksikliği (N=1) Bilginin derse aktarılamaması (N=2)

Öğretmenlerin hizmet içi eğitim ile ilgili deneyimleri incelendiğinde, çoğunlukla teknoloji odaklı eğitimler aldıkları görülmüştür. Bu eğitim öncesinde bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili aldıkları eğitimler ve kapsamaları ile ilgili yanıtlar incelendiğinde ise, birkaç öğretmenin (N=3) daha önce bu konu ile ilgili bir eğitim aldıkları belirlenmiştir. Bu eğitimlerin kapsamaları ve yapılan etkinlikler incelendiğinde, robotik kodlama (N=1), arduino (N=2) konularına odaklanıldığı etkinliklerde blok tabanlı kodlama etkinlikleri içeren aktiviteler de yapılmasına rağmen oyun tabanlı kodlama ile ilgili bir etkinlik yapılmadığı belirtilmiştir. Öğretmenlerden bazıları ise (N=4) bilgi-işlemsel düşünme dışında, Fatih projesi kapsamında teknoloji kullanımı üzerine hizmet içi eğitimler aldıklarını belirtmiştir.

Öğretmenlerin bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili aldıkları eğitimlerde karşılaştıkları sorunlar incelendiğinde, alınan eğitimin sonrasında derslerine bütünleştirme aşamasında (N=2) ve ortam ve materyal eksikliklerinden kaynaklanan (N=1) sorunlar yaşadıkları ifade edilmiştir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu bu konu ile ilgili öncesinde eğitim almamaları sebebiyle eğitim esnasında ve sonrasında herhangi bir sorunla karşılaşmadıklarını belirtmişlerdir. Arduino

eğitimi alan öğretmenlerden (N=2) biri daha önce ilişkili bir eğitim almış olmasına rağmen, eğitimi uzaktan almasından dolayı kavramları tam oturtamadığını ve ders ortamına bütünleştirmekte zorlandığını belirtmiştir. Aynı zamanda okulların olanaklarının kısıtlı olması ve öğretmenlerin bu tip araç gereç alma ile ilgili bir bütçe bulmakta zorlanmaları da (maddi imkânsızlıkların) alınan eğitimdeki bilgi becerilerin öğrencilere aktarılmasında sorun teşkil ettiği belirtilmiştir.

“... Keşke daha teknolojik olabilse okullar. Okulların teknoloji ve donanımsal olarak desteklenmesi gerek.” (LMÖ)

“... Şöyle olsaydı benim teknolojik anlamda donanımım ve okulumun teknolojik anlamda donanımı olmuş olsaydı ben onu çok daha aktif olarak kullanırdım.” (RÖ)

“Çok istiyorum hatta ben bütün sınıfa giren bütün öğrenciler de birer arduino olsun isterdim, bilgisayarınızda olsun ve ona göre çalışma yapmak isterim.” (FÖ)

Öğretmenlerin bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili önbilgilerine yönelik yapılan analizler, öğretmenlerin genelinin (N=12) bilgi-işlemsel düşünme kavramına yabancı olduklarını göstermektedir. Öğretmenlerden biri kavrama yönelik bir fikri olmasına rağmen ayrıntılı bilgisi olmadığını ifade etmiştir. Bunun yansıra bazı öğretmenlerin bilgi-işlemsel düşünme ve oyun tabanlı kodlama gibi kavramlar ile ilgili kavram yanlışlarının bulunduğu; bilgi işlemsel düşünme sürecinin kodlamayla sınırlandırıldığı (N=5), oyun tabanlı öğrenme kavramının da oyunlaştırma kavramı ile karıştırıldığı (N=3) belirlenmiştir.

4.2. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi ile İlgili Düşünceleri (Kirkpatrick Değerlendirme Modelinin TEPKİ Aşamasına Yönelik Bulgular)

Bu bölümde öğretmenlerin katıldıkları oyun tabanlı kodlama eğitimine yönelik memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili araştırma sorusu kapsamında eğitime yönelik görüşleri Kirkpatrick değerlendirme modelinin ilk basamağı olan “Tepki” başlığı altında incelenmiştir. Bu bölümde öğretmenlerin, eğitim sonrası eğitimi hangi yönden beğendikleri, neler hissettikleri ve aldıkları eğitimi işleri ilişkili bulma dereceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda eğitimin başarısı, katılımcı grubuna uygunluğu ve eğitime katılma ile ilgili düşünceleri incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda eğitime yönelik tepki başlığı altında eğitime, eğitmene ve etkinliklere yönelik tepki ile ilgili temalar belirlenmiştir. Oyun tabanlı Kodlama Eğitimiye yönelik tepkiye ait tema, kategori ve kodlar Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3.

Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimine Yönelik Tepkiye Ait Tema ve Kodlar

Tema	Kategori	Kod
Tepki	Eğitime yönelik	Güçlü yanlar (N=13) Zayıf yanlar (N=2)
	Eğitmene yönelik	Uzmanlık & Deneyim (N=8) İletişim becerileri (N=1)
	Etkinliklere yönelik	Güçlü Yanlar (N=12) Zayıf Yanlar (N=1)

4.2.1. Eğitime Yönelik Tepki ile ilgili bulgular

Öğretmenlerin genelinin aldıkları eğitimden memnun kaldıklarını ve bu eğitime harcadıkları zamanın verimli geçtiğini düşündükleri belirlenmiştir. Bunun yanında, öğretmenler eğitim sonrasında bu konu ile ilgili tekrar eğitimler almak istedikleri belirtmişlerdir.

“...yani olumlu yönde oldu. Hani derslerime entegre ederim. İşte yeni projelerde kullanırım diyerek zaten Yeniliğe açığım. Öğrenme isteği bitmiyor yani, iyi oldu benim için. Açıkçası olumlu hiç olumsuzluk yok. Öğrendiğim her şey benim için olumlu.” (MÖ)

Eğitime verilen tepkilere bakıldığında, öğretmenler eğitimin etkili ve verimli geçtiğini (N=10), eğlenceli ve dikkat çekici olduğunu (N=10) ve yaratıcılıklarını desteklediğini (N=8) belirtmişlerdir. Bir öğretmenimiz de eğitimin başlangıç seviyesi için çok başarılı olduğunu dile getirmiştir. Farklı alanlardan iki öğretmenin eğitim ile ilgili düşünceleri aşağıda verilmiştir;

“Algoritma mantığı için yani şöyle temelden başlayıp da aslında hiç bilmeyen için gayet de faydalıydı. Mesela kare karalamayı yıllardır oynayan bir insanım ama bunu kodlama da bu şekilde kullanılabileceğini hiç bilmiyordum. En azından bunu öğrenmiş oldum.” (ÖEÖ)

“Çok beğenmiştim bu sebep sonuç ilişkisi kurma, farklı teknolojiler. Çok da merak ediyordum, kodlama da o zaman yeni popüler olmaya başlayan yıllardaydı sanırım özellikle o hayali bir şeydi ve dijital şeyler ve İngilizce yazılar. Robotiği nasıl İngilizcede kullanırım. Ben İngilizce öğretmeniyim bu arada nasıl İngilizce dersine entegre ederim falan diye düşündüm. Bunu beğenmiştim. O dijital LED ekranlara İngilizce cümleler geçirebilir miyim acaba diye düşünüyordum.” (İÖ1)

“Gayet verimli tabii online iki tane katıldım ama yüz yüze olarak ben sizden aldım. Eğitim çok güzeldi. Beş gün gittik ama çok verimliydi.” (TTÖ2)

Eğitim sürecin yararlı ve etkili bulan öğretmenlerin yanı sıra bazı öğretmenlerin eğitim süreci ile ilgili zayıf buldukları kısımları belirttiği belirlenmiştir. Bu yönlerden biri katılımcı özellikleri kaynaklı (N=1), bir diğeri de kapsamlı eğitim içeriği kaynaklı (N=1) olarak belirlenmiştir. Bir öğretmen eğitimlerin alan temelli özelleştirilmesi ve farklı alanlar için farklı etkinliklerden oluşan eğitimlerin düzenlenmesinin kişilerin ilgisini çeken eğitim ile çalışmalarına devam etmesi açısından daha yararlı olacağını ifade etmiştir. Bunun yanında etkinliklerde derinleşme açısından daha az çeşitlilik olmasının daha yararlı olacağını da belirtmiştir.

“Bazı branşların temel bilgileri yeterince yok ve bu sebeple geride kalıp sıkılmalar yaşanmakta bu sebeple seviyeler belirlenebilir branşlar benzer olabilir... Bunların hepsi kendi içinde farklı alanlar. Bir başlangıçtı. Öğretmenler hangisinde daha verimli olurumu bilemiyor ve bu kısa sürede çok fazla programla tanıştılar kapsamlı öğrenemediler. Bunun yerine mesela sadece Kodu Game Lab yapsanız bir hafta ve ondan memnun kalanlar oradan devam etse veya sadece scratch yapsanız ... daha verimli olacağını düşünüyorum.” (TTÖ1)

4.2.2. Eğitmene yönelik Tepki ile ilgili bulgular

Eğitim süreci ile ilgili eğitmene yönelik tepkiler incelendiğinde öğretmenlerin eğitmene yönelik olumlu oldukları ve sürecin eğitmen açısından olumlu şekilde gerçekleştiği belirtilmiştir. Öğretmenler (N=8) eğitmenin uzmanlığına, alandan olmasına ve bilgi birikimine olumlu tepkiler vermişlerdir. Eğitmenin iletişim becerileri konusunda beden dilini etkin kullandığı ve öğretmenler ile iletişim kurarken kullandığı dil açısından başarılı olduğu (N=1) ifade edilmiştir.

“...eğitim çok güzeldi. Beş gün gittik ama çok verimliydi. Hani hem o oyunlaştırma süreci hem bizle iletişiminiz hem de oradaki programı kullanma ve derslere entegre etme yönündeki etkinliklerimiz çok güzeldi.” (TTÖ2)

4.2.3. Etkinliklere yönelik Tepki ile ilgili bulgular

Etkinliklere yönelik tepki ile ilgili bulgular incelendiğinde etkinliklerin tamamının öğretmenlerin ilgisini çektiği belirlenmiştir. Öğretmenlerin çoğunluğunun (N=12) etkinliklerden ve etkinliğin çeşitliliğinden oldukça memnun olduğu görülürken bir öğretmenin etkinlikler konusunda farklı branşlara farklı etkinlikler şeklinde ilerlenmesinin daha iyi olacağını belirtmiştir. Ayrıca farklı alanlardan öğretmenlerin farklı etkinlikleri ilgi çekici bulduğu da belirlenmiştir. Eğitim kapsamında gerçekleştirilen etkinliklerden bilgisayarsız kodlama (unplugged) aktivitelerinin okul öncesi alanında öğretmenler (N=2) tarafından daha fazla beğenildiği, branş öğretmenlerinin (N=4) ise aurdino ve yazılım, robotik kodlama ile ilgili

etkinliklere daha çok ilgi gösterdiği belirlenmiştir. Ancak bazı branş öğretmenlerinin (N=4) bilgisayarlı kodlama etkinliklerini kendi alanları ile daha uyumlu bulmalarına rağmen bilgisayarsız kodlama aktivitelerin de kullanılabileceğini ifade ettikleri görülmüştür. Teknoloji tasarım öğretmeni eğitimin başındaki drama ve iletişim etkinliklerinin kendilerini motive ettiğini belirtirken, matematik öğretmeni ise işbirlikçi çalışmaya imkân sağlayan makey makey kart ile tapılan etkinlikleri çok beğendiğini dile getirmiştir. Tasarım yapmayı seven bir öğretmen ise TinkerCad programını ilgi çekici bulduğunu ifade etmiştir. Bir öğretmen ise çalışmaların görsel ve işitsel zenginliği sağlıyor olmasından etkilendiğini belirtmiştir.

“Alanımla ilgili olduğu için basit düzeyde olan oyun kurma bilgisayarsız etkinlikler fazlasıyla ilgimi çekti” (OÖÖ2)

“Dans eden, engelden kaçan robot vardı. Robotlar çok ilgimi çekmişti... İngilizceye nasıl entegre ederimi düşündüm. Bilgisayarsız kodlama ile İngilizce etkinlik tasarladım” (İÖ1)

“Ben tasarımı çok sevdiğim için TinkerCad çok hoşuma gitmişti.” (MÖ)

Etkinlik çeşitliliği sayesinde birçok program hakkında bilgi sahibi olduğunu (N=3) ve bu sayede teknoloji dağarcığının zenginleştiğini (N=1) belirten öğretmenler olduğu görülmüştür.

“... Mesela zaten dersimiz fen bilimleri olduğu için sürekli teknolojik gelişmelerle ilgili öğrencilere üniteye göre bilgi veriyoruz. Bu verdiğiniz bilgiler ile verdiğim örnekler çeşitlendi. Mesela 3D yazılımdan bahsetmeye başladım...” (FÖ)

Etkinlikler ile ilgili diğer öğretmenlerden farklı olarak teknoloji tasarım öğretmeni etkinliklerin çeşitliliğinin fazla olmasından kaynaklı derinlemesine öğrenmenin gerçekleşmediğini belirtmiştir.

“... bu kadar fazla etkinlik yerine sadece scratch veya sadece Tinkercad eğitimi açsanız ilgisi olana gitse öğretmenler daha verimli olacaktır mesela ben KodugameLabı hiç açmadım daha sonra.” (TTÖ1)

4.3. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi ile İlgili Bilgi ve Becerileri (Kirkpatrick Değerlendirme Modeli'nin ÖĞRENME Aşamasına Yönelik Bulgular)

Bu bölümde Kirkpatrick değerlendirme modeline göre oyun tabanlı kodlama eğitiminin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini kazandırılmasında öğretmenlerdeki etkililik düzeyinin belirlenmesi ile ilgili araştırma sorusu kapsamında, öğretmenlerin eğitim sonrasındaki deneyimleri, kendi öğrenme süreçleri ile ilgili görüşleri Kirkpatrick değerlendirme modelinin

ikinci basamağı olan “Öğrenme” başlığı altında incelenmiştir. Hizmet-içi eğitimlerin sonunda öğrenmeyi ölçmek amaçlı sınav ya da konuya ilişkin uygulamalar yapılması ve bu uygulamaların sonunda ise eğitime katılanların geçerli not almaları beklenir. Bu çalışmaya katılan öğretmenlerin eğitim ile ilgili olumlu geri bildirimler vermelerinin yanı sıra eğitim sonunda gerçekleştirilen kodlama programları ve arduino ile ilgili 50 soruluk testten oluşan sınavdan da (Ek 3) bütün katılımcıların başarılı olduğu belirlenmiştir. Bu başlık altında görüşmeler sonrasında elde edilen veriler; öğretmenlerin eğitimde kazandıkları yeni bilgi ve beceriler, neler öğrenildiği, kendi alanlarında nasıl uygulayabilecekleri ve eğitim sonrasında ne gibi desteğe ihtiyaç duydukları gibi süreçler açısından değerlendirilmiştir.

Öğretmenlerin çoğunluğunun (N=8) aldıkları eğitimin farkındalıklarını arttırarak yaratıcılıklarına katkı sağladığını belirttiği, aldıkları eğitim sonrasındaki süreçte kendi özgün çalışmalarını da sahaya yansıttıkları gözlemlenmiştir. Süreç içinde bilgisayarsız kodlama etkinlikleri oluşturan öğretmenlerin (N=3) yanında bilgisayarla kodlama çalışmalarıyla yaratıcılıklarını ortaya koyan öğretmenlerin de (N=5) olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerin eğitim sırasında bilgi-işlemsel düşünme etkinliklerindeki deneyimleri, kendi alanlarında bu bilgi becerilerin nasıl uygulanabileceği ve bu süreç ile ilgili nasıl planlamalar yapmayı planladıkları ile ilgili düşünceleri incelenmiştir. Öğrenme teması altında Bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili bilgi ve becerilerin alanda kullanımı kategorisi altında öğrenci ihtiyaçları, yeni etkinlik geliştirme ve ortam düzenlemesi şeklinde kodlar oluşturularak ele alınmıştır. Bilgi-işlemsel düşünme bilgi ve becerilerinin alanda nasıl uygulanabileceğine yönelik kod ve temalar Tablo 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.4.

Bilgi-işlemsel Düşünmenin Kendi Alanlarında Uygulanmasına Yönelik Kod ve Temalar

Tema	Kategori	Kod	Örnek
Öğrenme	Bilgi-işlemsel düşünmenin kendi alanlarında kullanımı	Bilgi	Basitten karmaşığa (N=3) Hazırbulunuşluk (N=2) Adım adım sistematik (N=1) Mühendislik basamaklarında döngü basamağı ve evrensel düşünme basamaklarını kapsayan (N=1) Deney simülasyonu (N=1) Tekrarlardan oluşan (N=1)
		Beceri	Problem çözebilme (N=2) Proje üretebilme (N=1) Okuduğunu anlayabilme (N=1) El göz koordinasyonu (N=1) Algoritmik düşünebilme (N=1) Görsel uzamsal beceri (N=1) Dil öğrenebilme (N=1)

Tema	Kategori	Kod	Örnek
		Yenilikçi yaklaşımlarla noktasında ihtiyaçlar	Kapsayıcılık (N=2) Teknoloji merakı ve sevgisi (N=1) Eğlenerek oyunla öğrenme (N=1) Yeni nesil soruların çözümü (N=1) Yeni projelerle zenginleştirilmiş (N=1) Engelsiz yaşam ürünü (N=1)
		Ortam Düzenlemesi	BiD'e uygun bilgisayarsız etkinlikler (N=3) Bilgisayar ve arduino setler (N=1) Kitaplara ve programa dâhil edilmeli (N=1) Süreçte gereken imkân oluşturulur (N=1)

4.3.1. Bilgi-işlemsel Düşünme Kazanımlarının Öğretmenlerin Kendi Alanlarında Kullanımı ile İlgili Bulgular

Eğitim sonrasında öğretmenlerin öğrendiklerini kendi alanlarında kullanımı aşamasında bilgi, beceri, yenilikçi yaklaşımlar noktasında ihtiyaçlar ve ortam düzenlenmesini dikkate aldığı belirlenmiştir. Öğretmenler bilgi-işlemsel düşünme etkinliklerinin kendi alanlarında kullanımı konusunda; sunulacak bilginin basitten karmaşığa (N=3), hazırbulunuşluklarına göre (N=2), adım adım sistematik (N=1), mühendislik basamaklarında döngü basamağı ve evrensel düşünme basamaklarını kapsayan (N=1), deney gibi dokunulamayanların simülasyonu kullanılarak (N=1), ve tekrarlardan oluşan (N=1) şekilde olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Bunun yanı sıra, öğretmenler ders süreçlerinde gözlemlenerek görüşlerinin sınıftaki yansımaları belirlenmeye çalışılmıştır. Yapılan gözlemlerde, görüşmelerden elde edilen bulguları destekleyen şekilde, yapılan etkinliklerin çoğunda öğretmenlerin sonuca giden yolu basitten karmaşığa planladığı belirlenmiştir. Özellikle Özel eğitim öğrencilerinin bulunduğu ortamdaki gözlemler bu öğrenci grubu ile çalışırken bilgilerin özellikle basitten karmaşığa adım adım bir çalışma yapılması gerektiğini göstermiştir. Bunun yanı sıra, öğrenci gruplarında genel olarak algoritmik düşünme mantığının olduğu ve adım adım yönergelerle sonuca ulaşıldığı gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin oyunla öğrencilerin ilgisini çekmek için ders sürecinde eşleştirme ve bilgisayarsız algoritma çalışmalarını birebir yaptıkları, yönergeler kullanarak adım adım öğrencinin hedefe odaklanmasının sağlandığı bir ders ortamı oluşturduğu görülmüştür. Özel öğrenciler ile gerçekleştirilen ders ortamı Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Özel öğrenciler ile ders ortamı

Öğretmenlerin kendi alanlarında bilgi-işlemsel düşünme kazanımlarının beceri kategorisinde; problem çözebilme (N=2), proje üretebilme (N=1), okuduğunu anlayabilme (N=1), el göz koordinasyonu (N=1), algoritmik düşünebilme (N=1), görsel uzamsal beceri (N=1), dil öğrenebilmeye (N=1) yönelik becerilerin geliştirilebileceği üzerinde durulmuştur. Öğretmenlerin alanlarına katkı sağladığı beceriler ile ilgili iki öğretmenin ifadeleri aşağıda sunulmuştur;

“... tabi ki biz çocuklara okuduğunu anlama üzerine yönergelerle çok fazla etkinlik yaptırıyoruz. Çünkü bizim öğrencilerimiz özel eğitim olduğu için mesela bunu algoritma mantığında da yapmayı öğrendik. Aslında bunun özel eğitime de uygulanabilirliğini gördüm. ... bu konuda kendi sınıf ortamında dışarıda da bu algoritma mantığını gayet güzel etkinliklerle süsledik. Bana faydası çok oldu. (ÖEÖ)

“... bende Suriyeli öğrencilere Türkçe öğretiyorum. Scratch kullanarak çocukların resimlerini koyup konuşturup mesela onlara konuşmaları çocuklara izlettirince daha kalıcı oluyor hem de onlar için bir anı. Türkçe öğretiminde keyifli.” (PSÖ)

Görüşmelerden elde edilen verilerin yanı sıra yapılan gözlemler sonucunda, öğretmenlerin problem çözme adımlarını titiz bir şekilde uyguladığı belirlenmiştir. Bu süreçte ilk olarak problemi tanımlamış, öğrencilerin problemi anlamalarına yönergelerle destek sağlamıştır. Bunun yanında öğrencilerin verilen problemin çözümüne odaklanmaları sürecinde çözüm için farklı yolların olabileceği üzerinde durarak öğrencilerin fikirlerini almıştır. Bu şekilde öğrencilerin problem ile ilgili en iyi çözüm yolunu görebilmelerinin yanı sıra, yaşantılarına en yakın çözüm örneğini görmeleri de sağlanmıştır. Bunun ardından öğrenciler seçilen çözümü kullanarak problemi çözebilmelerine yetecek yönergeleri oluşturmuşlardır. Son adımda ise öğrenciler problemin çözümünü beraber değerlendirerek sonucun doğruluğunu kontrol etmişlerdir. Sonucun hatalı olduğu problem durumlarında problem çözme adımlarına yeniden başlayarak problemi baştan tanımlayıp anlamaya çalışmışlardır. Gözlem verileri öğretmenlerin görüşmelerde belirttikleri noktaları titizlikle uyguladıklarını göstermiştir.

Öğretmenlerin değindiği bir diğer nokta da Yenilikçi yaklaşımlar konusunda çalışma yapmak isteyen öğretmenlerin bazı ihtiyaçlar duyduğu görülmekte ve bu konuda bilgi işlemsel düşünme kazanımları ile bu ihtiyaçlarını giderebildikleri görülmektedir. Bunlar; kapsayıcılık (Türk öğrenciler ve göçle gelen öğrencilerin kaynaştırılması) (N=2), teknoloji merakı ve sevgisi (N=1), eğlenerek oyunla öğrenme (N=1), yeni nesil soruların çözümü (N=1), yeni projelerle zenginleştirilmiş (N=1), engelsiz yaşam ürünü (N=1) şeklindedir.

"... sorularımıza yansıyor. Bilgisayarın sistemleri girdi çıktı gibi sorularımız da var ve koşullu önermeler de kullanıyoruz. Sonuca ulaşmaya çalışıyoruz. Yeni nesil sorularımız o yönde gitmeye başladı. Bu sayede bağlantı kurarak problem çözümünde fayda sağlıyor" (MÖ)

"Oyunlarla tabii ki daha eğlenceli, daha istekli oluyorlar. Olumlu dönüşler alıyorum. Eğlenerek öğrenecekleri ortamlara, teknolojiye ihtiyaçları var ve çocuklar teknolojiden korkmuyorlar." (İÖ2)

Bu etkinliklerin alanda uygulanması sürecinde önemli olan bir diğer nokta ortamın düzenlenmesi olarak ifade edilmiştir. Bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili öğrenilenlerin alanda uygulanması sırasında ortamın düzenlenmesi konusunda bilgisayarsız kodlamaya yönelik materyaller (N=2), bilgisayar ve arduino setleri (N=1) gibi malzemeler içeren bir şekilde ortamın düzenlenmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Bir öğretmen bilgi-işlemsel düşünmenin kitaplara ve müfredata dahil edilmesi gerektiğini belirtirken, bir öğretmenimiz sınıf ortamı donanım olarak hazır olmasa da süreçte öğretmenler tarafından imkanların zorlanarak ortamın hazır hale getirilebileceğini, bir başka öğretmen ise öğrencilerin teknolojiden korkmadıklarını ve teknolojik donanımların bulunduğu ortamlarda eğlenerek öğrendiklerini belirtmiştir.

"... Sınıf ortamında biraz teknolojik donanım olsa güzel olurdu ama olmasa da imkansız bir durum diyemeyiz. ... Müdür beyin bilgisayarı bizde bir kere teknolojik ekipman. Bazen hep aynı şeyi düşünür öğretmenler. Biz teknolojik proje yapacağız ama bilgisayarımız yok. Müdür beyin bilgisayarı var. Müdürün bilgisayarını alıyorum. Ben getiriyorum. Bir öğrenci getiriyor. Birkaç tablet, elimizde ne var ne yok koyuyoruz. Hani asıl teknolojik ekipman gerçekten engel değil. Ben her zaman şuna inanıyorum, İhtiyaçtan doğuyor bazı şeyler. Tam tersine ihtiyaçların üstüne gitmek lazım. Teknoloji altyapımız yok diye teknoloji projesi yapmayan bir sürü öğretmen var. Ben bilgisayar dilinin bilgisayar olmadan da öğrenilebileceğini, hani az buçuk sizin eğitimde anladığımı için bir şekilde bunu çözebiliriz. Bu şekilde bir çözüm üretmeye çalışıyorum." (İÖ1)

Gözlem1:

Yapılan gözlemler sonucunda sınıfta teknolojinin tercih edilmediği durumlarda da eğitimden öğrenilen bilgilerin, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin uygulanabilir olduğu gözlemlenmiştir. Teknolojinin özellikle özel öğrenciler üzerinde bazı olumsuz etkileri olmasından dolayı özel eğitim sınıfında tercih edilmediği gözlemlenmiştir. Ancak gözlemlenen bu sınıfta öğrencilerin dikkatini çekebilecek materyaller ve çalışmalarla desteklenen zenginleştirilmiş bir sınıf oluşturulduğu görülmüştür. Öğretmenin aldığı eğitimden elde ettiği bilgi ve becerilerin yansıması tasarladığı etkinliklerde görülmüştür. Öğretmenin ders öncesinde bir hazırlık ve planlama süreci yaptığı ve bunun sonucunda derste etkin bir süreç ortaya çıktığı gözlemlenmiştir. Öğretmenin ders içinde konu ile ilgili kendi tasarladığı materyalin yanı sıra bazı etkinlikler için hazır materyallerden yararlandığı görülmüştür. Şekil 4.2’de Görüşme 1’e ait ders ortamı verilmiştir.



Şekil 4.2. Görüşme 1’in Ders Ortamı

Öğretmenin özel eğitim öğrencilerinin işbirlikçi çalışmaya yatkın olmamaları ve otizmlili öğrencilerin özellikle bireysel çalışma odaklı olması sebebiyle işbirlikçi etkinlikler planlamadığı görülmüştür. Öğretmen gözlemler sonunda, çok nadir de olsa bazı durumlarda kısa süreli işbirlikçi çalışmaları yapabildiklerini dile getirmiştir. Bu süreçte özellikle ders esnasında kullandığı öğretim teknolojilerini belirlerken öğrencilerin yaşlarına ve öğrenme seviyelerine uygun olmasına dikkat ettiği gözlenmiştir. Öğretmenin ders sırasında öğrencilerin dikkatini çekmek için günlük sohbetlerin yanı sıra özel oyunları tercih ettiği görülmüştür. Ders süresince tüm öğrencilerin aktif katılımı sağlanmıştır. Bu noktada bir derse iki öğretmenin katılıyor olması, sınıf mevcudunun öğrencilerin özel durumlarından dolayı az sayıda olması ve tüm öğrencilerle bire bir ilgileniliyor olması gibi sebeplerle ders içinde aktif katılımın arttığı gözlemlenmiştir.

Öğretmen dersinde kullandığı kavramları basitten karmaşığa olacak şekilde kullanmıştır. Bilgi-işlemsel düşünme mantığı ile ilgili alınan eğitimin bu açıdan derse olumlu bir yansıması olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmenin ders içinde kullandığı yönergeleri açık ve anlaşılır şekilde

kullandığı ve sıklıkla tekrar ettiği gözlemlenmiştir. Öğretmen aldığı oyun tabanlı kodlama eğitimi içinde yer alan algoritma ve yönerge mantığı için hazırlanmış etkinliklerin (kar tanesi, dinle çiz ve kare karalamaca) dersi ve alanı için çok verimli olduğunu belirtmiştir. Özel öğrencilerle çalışmak için daha basit, açık ve anlaşılır yönergelere ihtiyaç duyduklarını söylemiştir. Bu konuda uzun zamandır çalışmalar yaptığını dile getiren öğretmen özel öğrencilerin eğitiminde yönergeler üzerine bir kitap hazırlığı içinde olduğunu ve bu süreçte oyun tabanlı kodlama eğitiminde yaptığı etkinliklerin kitabı için olukça verimli olduğunu belirtmiştir.

Öğretmen öğrencilere ders sırasında yaptığı tüm etkinliklerde algoritmik düşünmeyi geliştirmeye yönelik, adım adım ilerlemeyi gerektiren çalışmalar yaptırmıştır. Öğretmen ders sırasında bilgi-işlemsel düşünme süreçlerini kullanmasına rağmen bu kavram ile ilgili bir tanımlama ya da açıklama yapmamıştır. Ders sırasında öğretmenin öğrencilerin eleştirel düşünmesine yardım edecek sorulara kısmen başvurduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca, problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla öğrencinin problem çözme sürecinde sık sık yönlendirmeler yaptığı gözlemlenmiştir.

Özel eğitim öğrencilerinin bu süreçte sınıf mevcudunun az olması ve pandemi koşullarından dolayı işbirliği içinde bir çalışma yapamadıkları gözlemlenmiştir. Ancak yapılan gözlemlerde öğrencilerin algoritmik düşünme adımlarını takip ederek adım adım hedefe doğru gidebilmektedirler. Öğretmen tarafından adım adım yapılan yönlendirmelerin öğrencinin kavramasını sağladığı gözlemlenmiştir. Öğretmenin öğrencilerin verilen problemi anlamlandırabilmesi için günlük hayattan örneklerle desteklediği gözlemlenmiştir. Bazı öğrencilerin özel eğitim öğrencisi olarak öğrenme seviyelerinden kaynaklanan sebeplerle yönergeleri doğru takip etmekte zorlandığı ve eleştirel düşünme süreçlerini çok gerçekleştiremedikleri görülmüştür.

Gözlemler ortam boyutundan incelendiğinde, ders ortamının öğretmenlerin etkinlikleri için kısmen uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin teknolojik materyallere ihtiyacı olmasına rağmen, bazı teknolojik araçların öğrencilerin özel durumlarından dolayı (sese ve fazla harekete olan duyarlılıklarından dolayı) tercih edilmediği görülmüştür. Öğretmenlerin teknolojik açıdan yetersiz bir sınıf ortamına sahip olmalarına rağmen özverili ve yaratıcı çalışmaları ile sınıfı ve öğrenme sürecini zenginleştirdikleri gözlemlenmiştir. Ortamda kullanılan bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili bazı materyaller öğretmenler tarafından hazırlanmıştır.

Öğretmenin ders içinde yapılan çalışmalara ek olarak sınıf dışı etkinlikler de yaptırdığı ve bunu yaptırırken öğrencilerin aktif katılımını sağlamaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Özellikle öğretmenlerden biri bu konuda CoodWeek etkinliğinde bilgisayarsız kodlama çalışmalar ile yer aldığını belirtmiştir.

Gözlem2:

Teknolojik olanaklar açısından daha çok imkânı olan bir diğer sınıfta, farklı bir okulda matematik dersinde yapılan gözlemden, öğretmenin ders öncesi, ders sırasında kullanacağı öğretim teknolojisini ve kullanacağı öğretim materyalini belirlediği görülmüştür. Bu öğretmen ders süreci ile ilgili planlamasını EBA üzerinden sürdürmüştür. Kullanacağı materyali günlük problemlerle destekleyerek materyale özgünlük katmaya çalıştığı gözlemlenmiştir. Bu süreçte EBA'da bulunan vitamin programından da destek almıştır. İşbirlikçi öğrenmeyi önemseydiğini belirten öğretmen, pandemi sebebi ile yaptığı tüm çalışmalarda temassız etkinlikleri tercih etmiştir. Öğretmen konuyu animasyon ve videolarla destekleyerek öğrencilerinin seviyesine uygun hale getirmeye çalışmıştır. Bunun yanı sıra ders başlangıcında öğrencilerin dikkatini çekmek için günlük bir problemden yola çıkmıştır. Örneğin ders için belirlediği açıklık ile ilgili bir problem üzerinden pizza yemeye ve o pizzanın paylaşımından kesirlere giden bir serüveni tercih etmiştir. Ders süresince öğretmen soru cevap etkinlikleri ile tüm öğrencilerinin aktif katılımını sağlamıştır. Öğretmen ders esnasında öğrenme hedeflerini öğrencilere aktarmış ve dersin öğrenme hedefleri ile öğretim programında yer alan hedefleri arasındaki bağlantıyı kurmuştur. Öğrencilerle gelecek yıllarda karşılarına bu tarz problemlerin ne şekilde çıkacağına dair bir sohbet ortamı oluşturarak öğrencilerin konuya ilgilerini çekmiştir.

Ders süresince vereceği kavramları basitten karmaşığa olacak şekilde sunmanın yanı sıra, öğrencilere verdiği yönergelerin de açık ve anlaşılır şekilde vererek öğrencilerin algoritmik düşüncelerini desteklemiştir. Bu şekilde öğrencilerin adım adım hedefe gitmelerine olanak tanımıştır. Öğretmen öğrencilerini ders süresince eleştirel düşünmeye teşvik edecek örnekler sunarak problem çözme adımlarını itinayla uygulamıştır. İlk olarak problemi tanımlamış, öğrencilerin problemi anlamalarına yönergelerle destek sağlamıştır. Bu süreçte problemin çözümüne odaklanmaları için farklı yolların olabileceğini vurgulayarak öğrencilerin fikirlerini de almıştır. Bu süreç sonunda problem için en iyi çözümü ve öğrencilerin yaşantılarına en yakın çözüm örneğini görmelerini sağlamıştır. Öğretmen, öğrencilerin seçtiği çözüm üzerinden problemi çözebilmeleri için yönergelerle öğrencileri yönlendirmiştir. Ardından öğretmen öğrencilerin çözümü değerlendirerek sonucun doğruluğunu kontrol etmelerini sağlamıştır. Öğretmen sonucun hatalı olduğu durumlarda öğrencilere problem çözme adımlarına yeniden başlayarak problemi baştan tanımlayıp anlamaya çalışmaları sürecinde yol göstermiştir.

Öğrenciler bu süreçte kısmen işbirliği içerisinde hareket etseler de pandemi şartlarından dolayı etkinlikleri kısıtlanmıştır. Öğrenciler algoritmik düşünme adımlarını ve yönergeleri doğru takip ederek hedefe ulaşmışlardır. Süreçte anlaşılmayan noktalarda öğrenciler öğretmene sorularını iletebilme fırsatı bulmuşlardır ve öğretmen bu süreçte öğrencilerin eleştirel düşünme süreçlerini sağlamaya çalışmıştır. Bunun yanı sıra Öğretmen günlük hayattan yansımalarla

problemi somutlaştırabilmelerini sağlayarak sonuca ulaşmaları konusunda öğrencilere destek olmuştur.

Ders ortamı incelendiğinde, ortamın etkinliklere uygun olduğu görülmüştür. Verilen problem doğrultusunda kullanılacak kaynaklar ortamda bulunmasına rağmen, akıllı tahtanın bazı donanımsal sorunları ve internet sınıf içinde aksaklıklar yaşanmasına sebebiyet vermektedir. Ortamda bilgi-işlemsel düşünmeye dair videolar hazırlanmış ve bu planlama EBA üzerinden yapılmıştır. Öğrencilerin öğretmenlerinin kullandığı yenilikçi yollardan dolayı (teknoloji ve oyun tasarımı vb.) derse ilgilerinin arttığı gözlemlenmiştir. Öğretmen, Oyun tabanlı Kodlama eğitiminden sonra kendi oyununu tasarlama fikri üzerinde durmuş ve özel bir eğitim daha alarak Minecraft üzerine yoğunlaşmıştır. Bunun da öğrenciler ile arasındaki dijital uçurumu azaltarak öğrencilerin derse olan ilgilerini arttırdığını belirtmiştir. Şekil 4.3'te Görüşme 2'ye ait ders ortamı verilmiştir.



Şekil 4.3. Görüşme 2'ye ait Ders Ortamı

Gözlem 3:

Hizmet içi eğitim süreçleri sonrasında gerçekleştirilen bir diğer gözlem ise hizmet içi eğitimimiz yüz yüze olmasına rağmen pandemi koşullarından dolayı uzaktan gerçekleştirilmiştir. Bu gözlem ilkökul seviyesinde gerçekleştirilen bir İngilizce dersi sürecidir. Bu süreçte öğretmen ders saatini öncesinden EBA üzerinden belirlemiş ve ortam olarak Zoom programını kullanmıştır. Ders öncesinde, yapacağı etkinlikleri ve kullanacağı teknolojiyi belirleyen öğretmen dersinde bazı çalışma kağıtlarını ve Web 2.0 araçlarını kullanmayı tercih etmiştir. Öğretmen kullandığı materyallerin bir kısmını kendisi geliştirirken bir kısmını da hazır geliştirilmiş materyallerden tercih etmiştir. Ders sürecinde oyun destekli etkinliklerden yararlanırken, bu etkinlikleri

öğrencilerin yaşlarına ve seviyelerine uygun şekilde belirlemiştir. Öğrencilerin dikkatini çekme ile ilgili günlük hayatta karşılaşılan problemlerin yanı sıra görsel ve oyunları kullandığı gözlemlenmiştir. Ders sırasında öğrencilere ders ile ilgili hedeflerin bir kısmı aktarılmıştır. Bunun yanında, oyunda karşılarına bir sonraki dersin hedefi ile alakalı sorunun çıkmasından dolayı öğretmen bir sonraki dersin hedefinden de bahsetmiştir.

Öğretmen kavramları açıklarken öğrencilerin önceki öğrenmelerini temel alarak eskiden yeniye ve basitten karmaşığa olacak şekilde bilgi sunmaya çalışmıştır. Etkinlikleri de bu sırayla uygulamaya özen göstermiştir. Ders içerisinde verdiği yönergelerin açık ve anlaşılır olmasına dikkat eden öğretmen İngilizce yönergelerin anlaşılmadığını gördüğü yerlerde yönergeleri Türkçe olarak vermiştir. Özellikle oyun içinde ve çalışma kağıtlarındaki etkinliklerde zorlanan öğrencilere algoritmik düşüncelerini geliştirici adım adım yönergelerle hedeflerine ulaşmaları konusunda destek olmuştur. Bunun yanı sıra öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirici yönlendirmelere yer vermiş ve problem çözme basamaklarından ilki olan problemi anlama üzerine özellikle durmuştur.

Bu süreçte öğrenciler sıklıkla işbirliği içinde çalışmasa da, öğretmenin yönergelerini doğru kavrayarak ve algoritmik düşünme adımlarını takip ederek hedefe ulaşmışlardır. Bu gözlemdaki yaş grubunun daha küçük olmasından dolayı, öğrencilerin eleştirel düşünme konusunda henüz yeterli seviyeye gelmediklerini göstermesine rağmen çocukların bu konuda ilerleme kaydettikleri de görülmüştür.

Ders ortamının sanal bir ortam olması ve uzaktan eğitimin getirdiği bazı zorluklar bulunmasına rağmen etkinliklerin ortama oldukça uygun olduğu gözlemlenmiştir. Bu süreçte derse katılan öğrencilerinin tamamının teknolojik araçlara erişimi büyük bir avantaj olduğu görülmüştür. Bu ş verilen problem doğrultusunda kullanılacak kaynak sıkıntısının ortadan kalktığı görülmüştür. Ancak gözlemlenen ortamda bilgi-işlemsel düşünmeye yönelik özgün bir materyalin geliştirildiği gözlemlenmemiştir. Öğretmen bilgi-işlemsel düşünme becerileri üzerine sanal ortam yerine sınıf ortamını tercih ettiğini belirtmiştir. Süreçte sınıf dışı etkinlikleri yapma konusunda da okulda olmanın daha verimli olduğunu ve okuldayken farklı disiplinlerle ilişkilendirdiği çalışmaları sayesinde aldığı eğitimin başarılı yansımalarından bahsetmiştir.

4.3.2. Öğretmenlerin Bilgi İşlemsel Düşünme Kazanımlarının Aktarılmasında Destek İhtiyaçlarına Yönelik Bulgular

Yapılan görüşmeler sonucunda öğretmenlerin aldıkları eğitim sonrasında sınıf ortamına bilgi becerilerini aktarma aşamasında desteğe ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Bununla ilgili yanıtlar incelendiğinde; öğretmenlerin genelinin (N=10) süreç sonrasında desteğe ihtiyaç duyduğunu belirttiği görülmüştür. İhtiyaç duyulan desteklerin; konuyu kendi alanları ile

bütünleştirme sürecinde, teknik konularda ve ek eğitim desteği ile ilgili olduğu belirlenmiştir. İhtiyaç duyulan desteğe yönelik kod ve temalar Tablo 4.5’ te verilmiştir.

Tablo 4.5.

Deneyimlerin Aktarılmasında İhtiyaç Duyulan Desteğe Yönelik Kod ve Temalar

Tema	Kategori	Kod- N
Öğrenme	Bilgi ve becerilerin aktarılması sürecinde teknik alanlarda destek	• Destek ihtiyacı (N=9) • Destek gerekli değil (N=2)
	Bilgi ve becerilerin aktarılması sürecinde kendi alanıyla bütünleştirme konusunda destek	• Destek ihtiyacı (N=4) • Destek gerekli değil (N=5)
	Bilgi ve becerilerin aktarılması sürecinde ek eğitim desteği	• Destek ihtiyacı (N=9) • Destek gerekli değil (N=2)

Öğretmenlerin verilen eğitim sonrasında deneyimlerini sınıfa aktarırken en fazla ihtiyaç duydukları destek konusunun teknik alanlarda olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin genelinin (N=9) teknik alanda destek ihtiyacı duyduğu; ihtiyaç duyulan alanların donanımsal & malzeme (N=2), yazılım (N=2) şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin teknik konulardaki sorunları çözerken; AR-GE (N=3) internet kaynakları (N=2) ve bilişim öğretmeni desteğine (N=1) başvurdukları belirlenmiştir.

Eğitim sonrasında deneyimledikleri çalışmalarını kullanmak isteyen öğretmenlerden bir kısmı (N=5) bu eğitim sonrasındaki deneyimlerini kendi alanlarıyla bütünleştirirken destek ihtiyacı hissetmediklerini belirtirken, bazı öğretmenlerin (N=4) bu konuda bir desteğin gerekli olduğunu belirttikleri belirlenmiştir.

Bunun yanı sıra öğretmenlerin çoğunluğu (N=9) süreçte deneyimlerini sınıfa aktarma sürecinde bilgilerini arttırmak istediklerini ve bunun için de ek eğitim desteğinin gerektiğini vurgulamıştır. Birkaç öğretmen (N=2) ise bununla ilgili bir ek eğitime ihtiyaç duymadıklarını dile getirmiştir.

4.4. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimini Alanlarına Transferleri (Kirkpatrick Değerlendirme Modeli’nin DAVRANIŞ Aşamasına Yönelik Bulgular)

Öğretmenlerin oyun tabanlı kodlama eğitimi sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri alanlarına transfer etmelerine yönelik görüşleri Kirkpatrick değerlendirme modelinin üçüncü basamağı olan “Davranış” başlığı altında incelenmiştir. Bu başlık altında öğretmenlerin eğitimden aldıklarını sınıflarında uygulamaları, alanlarıyla bütünleştirmeleri ve öğretim süreçlerinde

yaşanan değişim ile ilgili düşünceleri değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda eğitim sonrası bilgi transferi kategorisi altında gerçekleşen ve gelecekte planlanan olmak üzere iki kısımda incelenmiştir. Davranış teması ile ilgili kategori ve kodlar Tablo 4.6' da yer almaktadır.

Tablo 4.6.

Davranış/Transfer Teması ile İlgili Kategori ve Kodlar

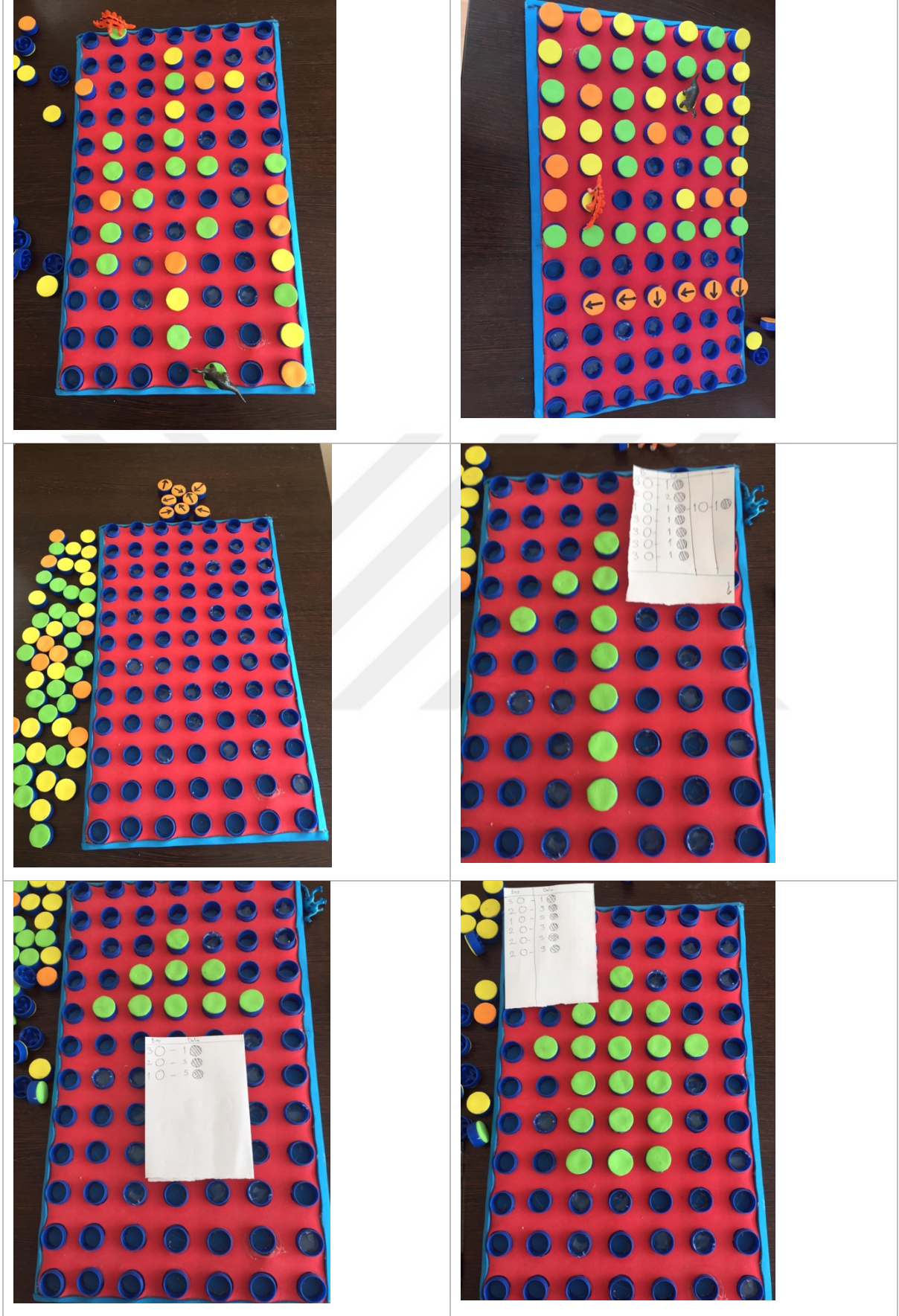
Tema	Kategori	Kod	Örnek- N
Davranış	Eğitim Sonrası Bilgi Transferi	Gerçekleştirilmiş	Sınıf İçi
			Hazır Etkinlik ve Materyaller
			- Bilgisayarsız Hazır Etkinlik ve Materyaller (N=8) - Bilgisayarlı Hazır Etkinlik ve Programlar (N=11)
	Yapılması planlanan	Sınıf Dışı	Özgün etkinlik ve Materyal Geliştirme
			- Bilgisayarsız Özgün Etkinlik ve Materyal geliştirme (N=5) - Bilgisayarlı Özgün Etkinlik ve Materyaller(N=6)
			Projeler
Davranış	Yapılması planlanan	Sınıf İçi	Yarışma ve Etkinlikler
			- Ulusal (N=3) - Yerel (N=2)
			Motivasyon Kaynağı (N=14)
	Sınıf dışı	Kendini geliştirmeye yönelik planlar	- Proje geliştirme (Arduino projeleri, deney projeleri) (N=3) - Malzeme ve donanımına bağlı etkinlik geliştirme (3d yazıcı, Arduino seti) (N=3)
			- Proje geliştirme (Erasmus, yerel projeler) (N=2) - İdareci olarak öğretmenlere motivasyon sağlama (N=2)
			Ek Eğitimler (N=8) Kendi kendine eğitim – materyal oluşturma (N=8)

4.4.1. Eğitim Sonrası Bilgi Transferi İçin Gerçekleştirilen Etkinlikler ile İlgili Bulgular

Yapılan analizler öğretmenlerin çoğunluğunun (N=11) aldığı eğitimi sınıf içi çalışmalara transfer edebildiğini, ancak bazı öğretmenlerin (N=2) eğitimde edindikleri bilgi ve becerileri alanlarına yansıtmakta zorlandığını göstermiştir. Öğretmenlerin eğitim sonrası bilgi transferi; gerçekleşen etkinlikler ve planlanan etkinlikler olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Bu etkinliklerin de kendi içinde sınıf içi ve sınıf dışı, bilgisayarlı, bilgisayarsız ve özgün, hazır etkinlik ve materyaller ve kendini geliştirmeye yönelik planlar şeklinde ifade edildiği görülmüştür. Gerçekleştirilen etkinlikler kapsamında hazır ve özgün olmak üzere iki türde etkinlik ve materyal kullanıldığı belirtilirken, öğretmenlerin çoğunluğu (N=8) eğitim sonrasında bilgisayarsız hazır etkinlikleri kullandıklarını ifade etmişlerdir. Sınıf içinde bilgisayarsız hazır etkinlik ve materyalleri kullanan öğretmenlerin (N=8), çoğunlukla kare karalamaca (N=6) puzzle (N=1) ve dinle-çiz (N=1) etkinliklerini tercih ettikleri görülmüştür. Sınıf içinde bilgisayarlı hazır etkinlik ve materyalleri tercih eden öğretmenlerin (N=11) bir kısmı code.org (N=4), scratch ve mblok (N=4), KodugameLab (N=1), TinkerCad (N=2), kullandıklarını bilgisayarlı hazır araçlardan ise Beebot (N=1), Makey makey (N=1), aurdino ile robotik (N=2) uygulamalarından yararlandıklarını belirtmişlerdir.

Görüşme verilerinden ulaşılan sonuçlara benzer şekilde ders içi gözlemlerde eğitimden elde edilen bilgilerin kullanıldığı belirlenmiştir. Ders içi gözlem esnasında bir öğretmenin öğrencilerin dikkatini çekmek amaçlı yönergelerle basitten karmaşığa, adım adım ilerlemenin sağlandığı bir dikkat oyunu geliştirdiği gözlemlenmiştir. Geliştirilen oyun, farklı renklerde ponponların farklı hareketlerle eşleştirilmesi sürecini barındıran bilgisayarsız bir kodlama etkinliği sayılabilecek bir etkinliktir. Öğretmen öncelikle iki ponpon ile oyunu başlatarak öğrenciyi ısındırmış ardından ponpon sayısını, rengini ve ebetteki karşılığı olan hareketi çeşitlendirerek basitten karmaşığa bir yol izlemiştir. Örneğin; mavi ponpon, el çırpma; mor ponpon, masaya vurma; yeşil ponpon, parmak şaklatma gibi. Bu etkinlik öğrencilerin ders içinde konuya odaklanmasını sağlamıştır.

Bazı öğretmenlerin (N=5) ise özgün etkinlik ve materyal geliştirmeyi tercih ettikleri, kendi alanlarına uygun oyun ve etkinlikler hazırladıkları gözlemlenmiştir. Okul öncesi öğretmenlerinden biri süt kapakları ile hem öğrencilerin motor kas becerilerini hem de bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirebilecekleri bir oyuncak tasarladığını belirtmiştir. Öğretmenin tasarladığı özgün bilgisayarsız kodlama etkinliği Şekil 4.4' te verilmiştir.



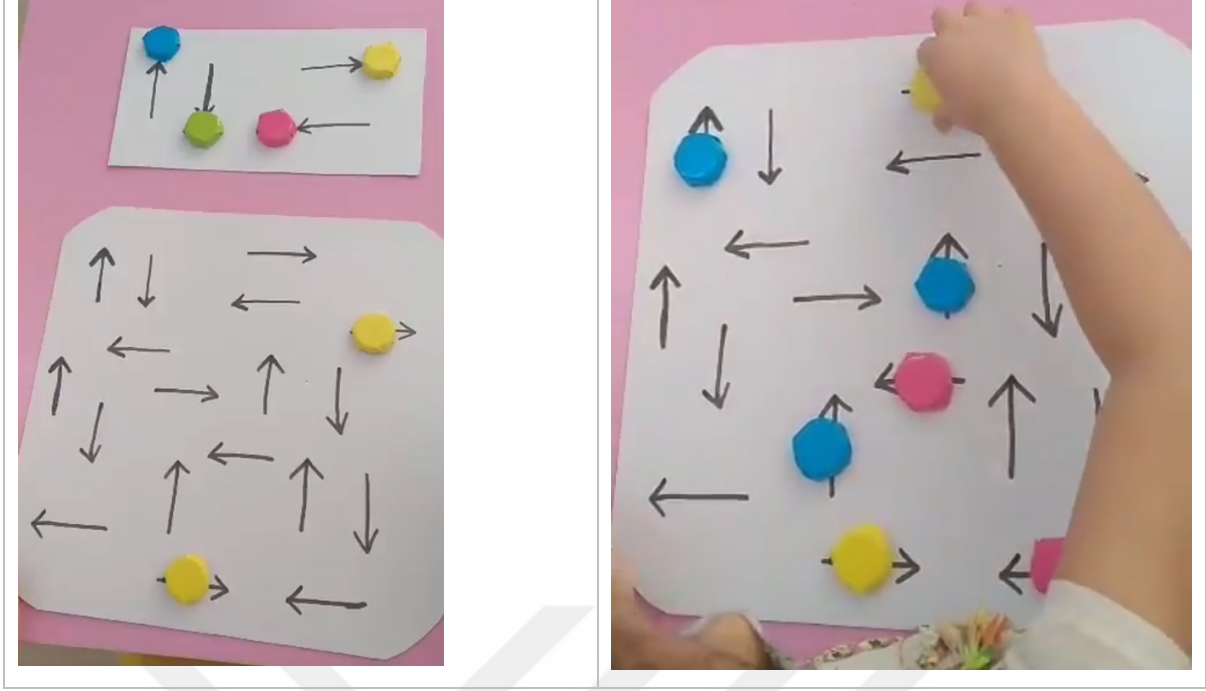
Şekil 4.4 Süt Kapaklarıyla Tasarlanmış Özgün Bilgisayarsız Kodlama Etkinliği

" Kodlamayı öğrendim sizden hemen aaa inanmıyorum dedim. Benim yaptığım birçok oyuncak buna çok rahat entegre olur. ... Süt kapaklarıyla yaptığım oyuncak sizden çok önce yapmıştım aslında motor kaslar için. ... Zaten benim mantığımda eğitim somut hale gelmeli. Okul öncesi öğrencisi soyut kavramları birazcık daha ister istemez öğrenmekte zorlandığı için, ne veriyorsanız bir göz görsün bir el dokunsun bir kulak duysun mantığı vardır ya hani bende bunlara hitap etsin isterim. Yaptığım işte de birçok şeyde de somutlaştırmaya giderim. Dediğiniz gibi sizi dinledikten sonra, kodlama haftası sürecinde şunu gördüm, bu oyuncakımın üzerinden bilgisayarsız kodlama etkinliği çıkarabilirim ve 3 çeşit etkinlik çıkardım. ... Yaptığım birçok oyuncak tasarlarken bunu düşünerek tasarlamayı ve bu sayede daha etkili hale getirmeyi öğrendim. Sizden sonra hep böyle bir kodlama bazlı düşünerek hareket etmeye başladım. Bu işi zaten yapıyorum o zaman bunu da entegre edeyim daha işlevsel hale gelsin. Yani kodlamadan önce böyle bir düşüncem yoktu, sonradan işin rengi değişti." (OÖÖ1)

Bir diğer okul öncesi öğretmeni ise, küçük küpler şeklinde kestirdiği ahşap plakaları öğrencileri ile boyayıp, bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilebileceği bilgisayarsız kodlama etkinliği tasarladığını belirtmiştir. Bunun yanında kartonlarla buna benzer birçok bilgisayarsız kodlama etkinliği hazırladığını da belirtmiştir. Öğretmenin tasarladığı özgün bilgisayarsız kodlama etkinlikleri Şekil 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Ahşap Küpler ile Tasarlanmış Özgün Bilgisayarsız Kodlama Etkinliği



Şekil 4.6. Renkli Kapaklarla Yön Eşleştirme Etkinliği

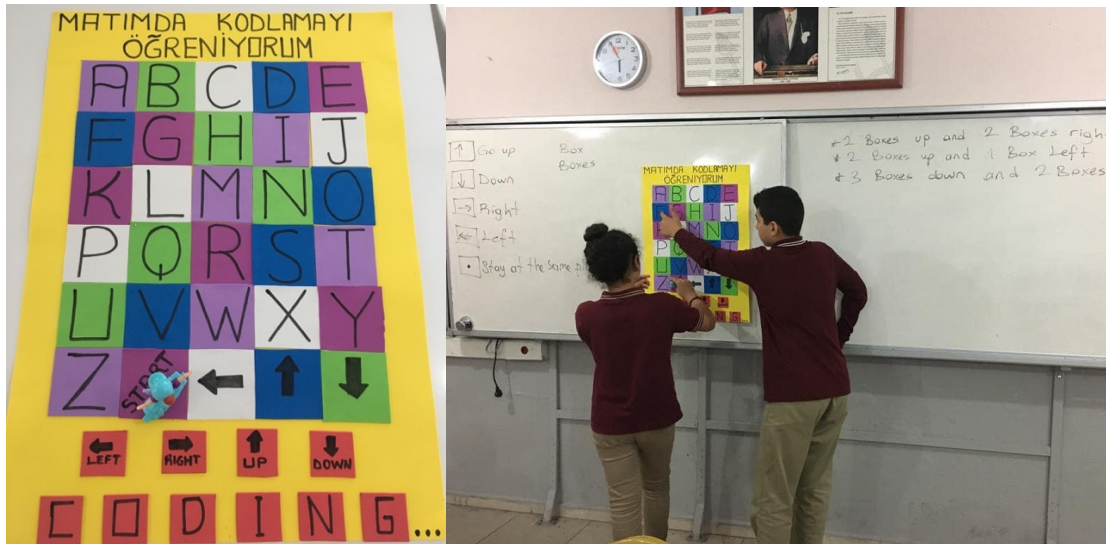


Şekil 4.7. Sudoku Eşleştirme Etkinliği



Şekil 4.8. Orman Haftası Etkinliği

Öğretmenlerden biri İngilizce kelime öğretiminde kullanabileceği bir etkinliği öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini de geliştirebilecek bilgisayarsız bir kodlama etkinliği haline getirdiğini belirtmiştir. Öğretmenin tasarladığı özgün bilgisayarsız kodlama etkinliği Şekil 4.9' da verilmiştir.



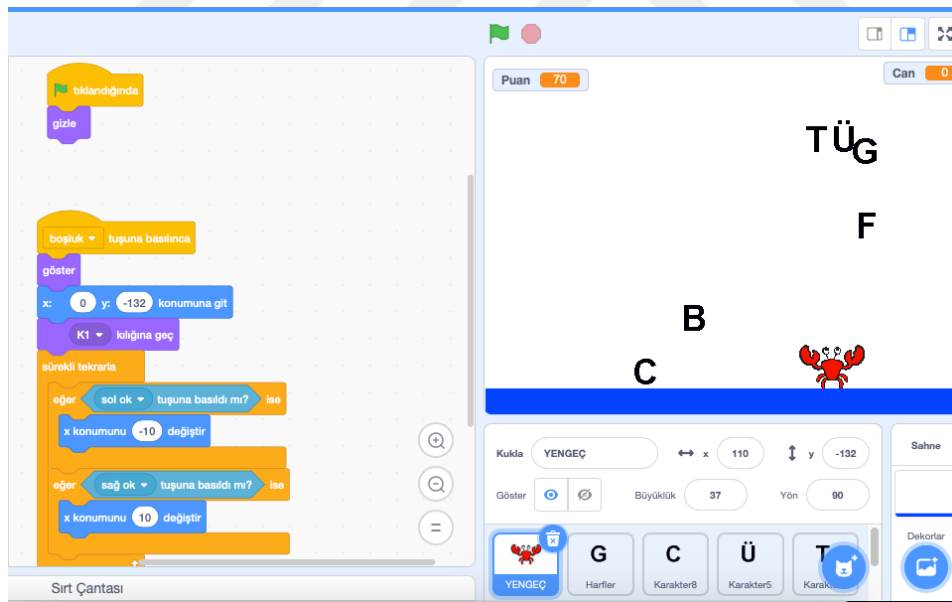
Şekil 4.9. İngilizce Kelimemi Kodluyorum Adlı Özgün Bilgisayarsız Kodlama Etkinliği

Bilgisayarlı özgün çalışmalar oluşturan öğretmenler (N=6) genellikle scratch programını (N=3) kullanarak kelime-harf oyunları ve diyalog çalışması yapmışlardır. Bunun yanında bir

öğretmen öğrencileriyle proje çalışması için otonom robot tasarladıklarını belirtmiştir. Bir teknoloji tasarımı öğretmeni öğrencilerin sınıf içinde yaptıkları Tinkercad çalışmalarını sanal sergi ile sergilediğini, bir öğretmenimiz de hazır olan robot için konuya uygun özgün matlar tasarladığını belirtmiştir. Öğretmeninin tasarladığı robot matını Şekil 4.10'da sesli harf oyununu Şekil 4.11'de ve Otonom robot örneklerini Şekil 4.12'de verilmiştir.



Şekil 4.10. Etkinlik matı



Şekil 4.11. Sesli Harf Oyunu



Şekil 4.12. Otonom robot örnekleri

Eğitim sonrasında sınıf içi çalışmaların yanı sıra sınıf dışında da farklı çalışmalar yürüten öğretmenler olduğu ve bu çalışmaların yerel, ulusal ve uluslararası boyutta olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin uluslararası kapsamda (N=11) geliştirdikleri projeler; Erasmus (N=2), eTwinning (N=3), CodeWeek (N=5) ve Disko (N=1) programlarının ve ulusal kapsamda (N=4) projelerden TÜBİTAK (N=4) projelerinden oluştuğu ifade edilmiştir. Bir öğretmen eğitimde yaptığı etkinliklerle eTwinning projesi yazarak kalite etiketi almış ve buradaki başarısını Erasmus projesine aktararak bir proje daha geliştirdiğini belirtmiştir.

“Yani çekirdeği çok güzel bir projeydi ve eğitim de sağladı hani. Ben ne yapmak istediğimi biliyordum çünkü modülleri sizin verdiğiniz eğitimden alıp eTwinning’e ve Erasmus’a aktardık...” (İÖ1)

Bunun yanı sıra ulusal (N=3) ve yerel (N=2) yarışma ve etkinlikleri kapsamında bir öğretmenin TÜBİTAK 2204 yarışmalarına katılarak bölge derecesi aldığı belirtilmiştir. Bazı öğretmenlerin ise yerel etkinlikler (N=2) hazırladığı ve akıl oyunları yarışmalarına (N=2) katıldıkları görülmüştür. Eğitim sonrası yapılan etkinlikleri kendi alanlarında ve farklı alanlarda da kullandıklarını belirten öğretmenlerin farklı alanlar ile bütünleştirdiği bazı çalışmalara Kirkpatrick değerlendirme aşamalarından ilki olan tepki bölümünde de yer verilmiştir. Öğretmenlerden bazılarının süreç ile ilgili düşünceleri aşağıda sunulmuştur:

“...her günü aslında bir modüle yaydık ve o şekilde o yıl yirmi iki öğretmenimiz yerli yabancı ortak karıştım. 22 öğretmenimiz hem ulusal hem de Avrupa kalite etiketi aldı. O da Erdemli projesinden sonra ben Erasmus yazmaya karar verdim ve Erasmus önceliklerden bir tanesi mülteci entegrasyondan. Biz bu kodu erdemli ve kodlama etkinliklerini yürütürken okulda çok fazla Suriyeli öğrenci var...” (İÖ1)

“...onlarla çeşitli otonom araçlar ürettik. En son ürettiğimiz araçta Adana TÜBİTAK Adana Bölge Yarışmasında birinci oldu biliyorsunuz. Yani işi oraya kadar getirdik.” (TTÖ1)

Öğretmenler tarafından eğitimin diğer güçlü taraflarından biri olarak farklı alanlar ile bütünleştirilebilir olması şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmenler aldıkları eğitim sayesinde, edindikleri bilgileri farklı alanlara (Kod haftası (N=5), eTwinning (N=3), TÜBİTAK (N=3), Erasmus (N=2), yerel çalışmalar (N=2), akıl oyunları (N=2), velilerle etkinlik (N=1)) transfer edebilme imkânı sağladığını belirtmişlerdir. Eğitimde yapılan etkinlikleri kendi alanlarında ve farklı alanlarda da kullandıklarını belirten öğretmenlerden biri, dinle çiz etkinliğini velilere yaptırarak her çocuk farklıdır mesajını ilettiğini belirtmiştir. Bir diğer öğretmen de etkinliklerin bazılarının velilere de yapılabileceğini dile getirmiştir.

“...hatta herkesin dinlediği ile anladığının farklı olduğunu, dinlediği tarzda anladığını göstermek için velilere uyguladım. O dinle çiz etkinliğimizi onlara yaptırдыm. Onlar da herkesin farklı şeyi algıladığını farkına vardılar çocuklarının da birbirinden farklı olduğunu...” (SÖ1)

Öğretmenler aldıkları eğitimden edindikleri bilgi ve becerileri sınıfa yansıtma sürecinde sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerin yansıra kendilerini geliştirmeye yönelik ek eğitimlere ihtiyaç duyduklarını dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin süreçte kendilerini geliştirmek için aldıkları ek eğitimler; kodlama (N=2), arduino (N=4), Minecraft (N=1), eğitimde yeni yaklaşımlarla web içeriği geliştirme (N=1) olarak belirtilmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin eğitim sonrası

motivasyonlarının, idareci bakış açısı (N=3), meslektaş desteği (N=4), Ar-Ge (N=5), hibeler (N=1), ve öğrenciler (N=1), kaynaklandığı vurgulanmıştır.

4.4.2. Eğitim Sonrası Transfer Sürecinde Planlanan Etkinliklere Yönelik Bulgular

Öğretmenlerin sınıf içi ve sınıf dışında transfer süreci ile ilgili gerçekleştirdikleri aktiviteler dışında yapmayı planladıkları etkinlikler olduğu belirlenmiştir. Bu aktiviteler sınıf içi ve sınıf dışı olmak üzere iki şekilde planlanmıştır. Sınıf içi aktiviteler; proje geliştirme (Aurdino projeleri, deney projeleri) (N=3) ve malzeme, donanıma bağlı etkinlik geliştirme (3d yazıcı, arduino seti) (N=3) ve sınıf dışı aktiviteler ise; ulusal ve uluslararası proje geliştirme (N=2) ve idareci olarak öğretmenlere motivasyon sağlama (N=2) şeklinde ifade edilmiştir.

Sınıf içinde proje geliştirme planı olan öğretmenlerden biri aurdino proje yapmayı, biri aurdino ile Matematiği birleştirerek bilgi-işlemsel düşünme mantığını sunmayı, bir diğeri de animasyon deneyler (N=1) hazırlayarak dersi daha eğlenceli hale getirmeyi planladığını belirtmiştir. Öğretmenlerden bir kısmı ise malzeme ve ekipman desteği olması durumunda yapmayı planladıkları etkinlikler olduğunu ifade etmiştir. Bazı öğretmenler yeterli malzeme desteği olursa özellikle 3 boyutlu yazıcı gibi (N=1), ya da aurdino set donanımı olan bir sınıfı olduğunda (N=2) ekstra etkinlikler yapmayı planladıklarını belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin aldıkları eğitim sonrası transfer aşamasında sınıf dışında proje geliştirme planlarının ulusal ve uluslararası kapsamda projeler geliştirmeye odaklandığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin Erasmus (N=1) gibi uluslararası projelerin yanı sıra yerel çalışmalar (KodErdemli) (N=1) gibi etkinlikleri gerçekleştirmeyi planladıkları belirlenmiştir. Bazı öğretmenler (N=2) bir süredir idareci olarak görev yapmalarından kaynaklı olarak, öğretmenlerin motivasyonlarını artırıcı çalışmalar yapmayı planladıklarını ifade etmişlerdir.

Bunun yanında öğretmenler kendilerini gerçekleştirme odaklı iç motivasyonları için planladıkları eğitim almaya yönelik (N=8) ve kendi kendilerine eğitim ve materyal hazırlamaya yönelik (N=8) olmak üzere iki aşamada ele alınmıştır. Öğretmenlerden (N=8) bazılarının eğitim aldıkları ve kendini geliştirmeye devam etmek istedikleri görülmüştür. Ayrıca kimi öğretmenler (N=4) kendilerini gelişime açık ve öğrenmeye doymayan olarak ifade etmektedirler. Bir öğretmenimiz bu anlamda bilgisayar mühendisliği okumayı planladığını, bir öğretmenimiz ise BÖTE bölümünde yüksek lisans yapmayı planladığını belirtmiştir. Planlanan eğitimleri arasında yaptıkları projeler kapsamında Erasmus hareketliliklerinden konu hakkında eğitim almayı planlayan öğretmenlerinde (N=2) olduğu görülmüştür.

"Bu eğitim benim için bir başlangıç eğitimi oldu ve bu eğitimde öğrendiklerim sonra öğrendiklerimin %1'i kadar. Eğitimden sonra 6 ay kadar daha çalıştım bunların üzerine ve Mersin çevresinin de dahil eğitim alabileceğim birilerinin kalmadığını düşünüyorum..."

dolayısıyla artık yardım alacağım kimse kalmadığı için benim bir yukarıya daha atlamam gerekiyor diye düşünüyordum. Sene başında bilgisayar mühendisliğine gitmeyi düşündüm. Sınava hazırlanıyorum.” (TTÖ1)

Proje gibi etkinliklerin yanı sıra öğretmenlerden bazıları (N=5) özgün eğitim materyalleri ve etkinlikler gerçekleştirmeyi planladıklarını ifade etmişlerdir. Bu öğretmenler özellikle konuya uygun özgün materyal geliştirilmesi gerektiğini düşünmektedir. Bunun için gelecekte de materyal geliştirme planı (N=2), otonom araç tasarlama planı (N=1), arduino ve matematik üzerine bilgi-işlemsel düşünme mantığını oturtabileceği tasarım planı (N=1), yönergelerle özel eğitim etkinlikleri kitabı geliştirme (N=1) gibi planları olduğunu dile getirmiştir. Bazı öğretmenler (N=2) süreçte derslerinde bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili kitaplardan uygulamalar kullanmayı planladıklarını dile getirmiştir. Bu öğretmenler adım adım ilerleme ve algoritma mantığını sürekli kullanmayı planladıklarını da belirtmişlerdir. Bir öğretmenin derslerinde yönergeler ile ilgili düşünceleri aşağıda sunulmuştur:

“... ben yönergelerle ilgili kendim de böyle bir kitap yazmaya çalışıyorum. Şu an burada yaptığımız çalışmalar da bildiğin sadece yönerge takibi ile alakalı. Bunu böyle yaparsan böyle olur. Hepsı bu yönergeyi şöyle gerçekleştir gibi algoritma mantığını kullanmaya çalışıyorum.” (ÖEÖ)

4.4.3. Bilgi-İşlemsel Düşünme İçin Uygun Sınıf Ortamı

Öğretmenlere eğitim sonrası deneyimledikleri etkinlikleri sınıf ortamında uygulayabilmeleri için sınıf ortamı ile ilgili düşünceleri de sorulmuştur. Öğretmenlerin geneli sınıf ortamı ile ilgili öğrenen özelliklerine uygun ve donanım açısından zengin ortamları tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. Bilgi-işlemsel düşünme için uygun olduğunu düşündükleri sınıf ortamına yönelik kategori ve kodlar Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7.

Öğretmenlerin Sınıf Ortamı ile İlgili Beklentilerine Yönelik Kod ve Temalar

Temâ	Kategori	Kod	Örnek- N
Bilgi işlemsel düşünme için uygun Sınıf Ortamı	Öğrenen özellikleri ne uygun	Hazırbulunuşluk seviyesi	Okul öncesi düzeyde etkinliklere uygun (N=2) İlkokul düzeyine uygun (N=3) Her yaş grubundan öğrenciye uygun (N=2) Bilişsel anlamda hazır olan tüm öğrencilere uygun (N=1) Liseler için çocuksu (N=1)

Tema	Kategori	Kod	Örnek- N
	Ekipman açısından zengin	Bilgisayarsız	İhtiyaca uygun materyal geliştirilmeli (N=4)
		Bilgisayarlı	Uygun donanımına sahip (N=12)
	Diğer özellikler	Fiziksel koşullar ve bireysel tercihler	Öğretmen motivasyonu (N=3) Sosyo-ekonomik düzey etkisi (N=2) Sınıf mevcudu (N=1) Verilen hibeler(N=1) Etkileşimli ortam (N=1) Materyal özellikleri (N=1)

4.4.3.1. Öğrenen Özelliklerine Uygun ve Teknolojik olarak Zengin Sınıf Ortamı

Öğretmenlerin ortam konusunda farklı yaş grupları ve seviyedeki öğrenciler için uygun koşulları sağlaması gerektiğini düşündükleri görülmüştür. Öğretmenlerin bilgi-işlemsel düşünme için uygun sınıf ortamı ile ilgili düşüncelerinde öne çıkan boyutlardan ilki öğrenen özelliklerine uygun bir ortamın gerekliliği olmuştur. Öğretmenlerin bazıları (N=2) bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili eğitimlerin okul öncesi grubundan başlanması gerektiğini belirtirlerken bir kısmı (N=3) ise okul öncesinin erken olacağını ilkökul seviyesinden başlanmasının uygun olacağını ifade etmiştir. Aynı öğretmen bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili etkinliklerin sınıf içindeki bireysel farklılıklar sebebiyle bütün öğrencilere uygun olmayabileceğini dile getirmiştir. Bir öğretmen ise öğrencilerin 1. Sınıfta okuma yazma öğrenme üzerine yoğunlaştıklarını bu sebeple 2. Sınıftan başlanarak tüm kademelere yayılabileceğini belirtmiştir. Öğretmenlerimizden biri yapılan etkinlikleri bilişsel anlamda hazır olan tüm yaş grubuna uygun görürken, bir diğer öğretmenimiz liseler için bu etkinliklerin çocuksu kalabileceğini belirtmiştir. Bazı katılımcılar (N=2) aldığı eğitimde uygulanan etkinliklerin içerisinde her basamağa uygun etkinliklerin mevcut olduğunu söylemişlerdir.

“Siz zaten hani bütün kodlama ile ilgili, kodlamaya giriş, algoritma, hepsinin temeli için her gün farklı etkinlikler verdiğiniz için aslında her günün etkinliği farklı yaş grubuna evirilebiliyor. Mesela Tinkercad verdiniz. Altılar çok seviyor onu ama küçük yaş grubu anlamıyor. Piksel çalışmalarını da küçük yaş grupları çok seviyor.” (İÖ1)

“Birinci sınıf okuma dönemi olduğu için çocuklar oradaki talimatları okuyup anlamada sıkıntı yaşayabilirler. Ama ikinci sınıftan sonrasında uygulanabilir.” (PSÖ)

Bunun yanı sıra olması beklenen sınıf ortamı ekipman açısından değerlendirildiğinde öğretmenlerin bilgisayarsız, bilgisayarlı gibi iki farklı duruma uygun ekipmanların olması

gerektiği görülmüştür. Öğretmenlerin bir kısmı (N=4) bilgisayarsız bir çalışma ortamının öğretmenler tarafından kolaylıkla oluşturulabileceğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerden bazıları (N=4) bilgisayarsız çalışma ortamlarının öğretmenler tarafından ihtiyaç doğrultusunda kolayca oluşturulabileceğini belirtmişlerdir.

Ortam ile ilgili bilgisayar ve teknoloji penceresinden bakan öğretmenler (N=9) tam anlamıyla donanımlı sınıf ortamlarının oluşturulması gerekliliği üzerinde durmuştur. Bu anlamda donanım boyutunda bilgisayarın bir gereklilik olduğunu düşünen (N=3) ve arduino setlerin de (N=1) sınıf ortamında olması gerektiğini düşünen öğretmenler olduğu görülmüştür. Öğrenen özellikleri ve ekipman açısından zengin ortam gerekliliğinin yanı sıra bir öğretmen çocukların ulaştıkları programlarda içeriğin dil açısından uygunluğunun önemli olduğunu vurgulamıştır. Bunun için, öğrenci seviyesine uygun eğitim materyalleri ile dolu bir sınıf ortamı istediğini belirtmiştir.

“Öğrencilerin dili farklı benim onlara öğretmeye çalıştığım dil farklı e bir de ben öğrencilerle bir materyal bir Web 2 aracı kullanmaya çalışıyorum onun dili bambaşka. Bu sebeple kullanılan programında dili önemli, öğrenciye uygun olsa kolaylaşır.” (PSÖ)

Sınıf ortamında deneyimledikleri etkinlikleri uygulayabilmeleri için katılımcıların olmasını bekledikleri diğer beklentilere baktığımızda, öğretmen motivasyonu (3), sosyo-ekonomik düzey etkisi (N=2), sınıf mevcudu (N=1), verilen hibeler (N=1), etkileşimli ortam (N=1), materyal özellikleri (N=1) olduğu görülmüştür. Sosyo-ekonomik düzeyin de sınıf ortamındaki etkinlikleri etkileyen faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir. Özellikle sosyo-ekonomik açıdan yüksek düzeyde olan öğretmenlerin sınıf içi etkinliklere daha çeşitli materyaller dahil edebilme, evinde pratik yapabilme potansiyeli olduğu belirtilmiştir. Bunun yanı sıra sosyo-ekonomik düzeyi yüksek öğrencilerin de çalışmalarda gerçekleştirilecek etkinliklerin belirlenmesi sürecini etkilediği ve evinde pratik yapma imkânı ile öğrendiklerini tekrarlama şansı elde ettikleri belirtilmiştir.

4.5. Öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama Eğitimi ile Kendilerine, Alanlarına ve Öğrencilerine Yaptıkları Katkı (Kirkpatrick Değerlendirme Modeli’nin SONUÇ Aşamasına Yönelik Bulgular)

Katılımcıların aldıkları oyun tabanlı kodlama eğitimi sonrasında eğitime yönelik görüşleri Kirkpatrick değerlendirme modelinin “Sonuç” başlığı altında incelenmiştir. Bu başlık altında katılımcıların eğitim sonrası oluşan yaklaşım ve bakış açılarının değişimi olumlu ve olumsuz yönden değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda eğitim sonrası yaklaşımlarında değişim olan öğretmenlerin ve bilgi-işlemsel düşünme etkinliklerinin eğitimde kullanılması üzerine

düşünceleri etkilenen öğretmenlerin olduğu görülmüştür. Eğitimden sonra öğretmenlerin bakış açıları ile ilgili değişime yönelik kod ve temalar Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8.

Eğitim Sonrasında Öğretmenlerin Bakış Açısı Değişimi ile İlgili Kod ve Temalar

Tema	Kategori	Kod
Eğitim sonrası oluşan değişimler	Olumlu Yönde Düşünce Değişimi	Farkındalık (N=13) Farklı alanlara entegrasyon ile gelen başarı (N=10) Materyal, etkinlik geliştirme süreci (N=5) Önyargılar (N=5)
	Olumsuz Yönde Düşünce Değişimi	Sosyo-ekonomik sorunlar (N=2)
	Olumlu Yönde Yaklaşım Değişimi	Bireysel Katkı (N=7) Alana Yönelik Katkı (N=5) Öğrenci odaklı katkı (N=4)
	Olumsuz Yönde Yaklaşım Değişimi	Donanım Sorunu (N=2)

Eğitimi aldıktan sonra öğretmenlerde oluşan düşünce değişimini sorduğumuzda öğretmenler olumlu yönde düşüncelerinin değiştiklerini belirtmişlerdir. Farkındalıkları, farklı alanlara entegrasyon başarıları, materyal, etkinlik geliştirme süreçleri ve ön yargıları olumlu yönde etkilendiği görülmüştür. Öğretmenlerin (N=13) farkındalıklarının, gelişimlerinin ve bilinçlerinin olumlu yönde arttığı görülmüştür.

“... Mesela 3D yazılımdan bahsetmeye başladım. Öğrencilere. Bahsettiğim birçok şeyden bu sefer daha böyle bilinçli bir şekilde daha bilir kişi olarak. ...Yani aldığım eğitime göre bilgim ve örneklerim çeşitlendi.” (FÖ)

“... dediğim gibi temelde bir şeyler vardı ama öyle büyük bir farkındalığım bilgim yoktu. Eğitim sonrasında farkındalığım oldukça arttı.” (OÖÖ1)

Öğretmenlerin çoğunluğu (N=10) eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri sahada farklı alanlara entegre ederek başarı elde ettiklerini ve sahadan gelen olumlu dönütlerle daha da motive olduklarını belirtmişlerdir.

“... Yani çekirdeği çok güzel bir projeydi ve eğitim de sağladı hani. Ben ne yapmak istediğimi biliyordum ... sizin verdiğiniz her gün olan eğitimleri bir modüle aktardık ve 22

yerli ve yabancı öğretmen ile eTwinning projesi yaptık. Bu proje ile 22 öğretmenimiz hem ulusal hem de Avrupa kalite etiketi aldı. ... Erasmus yazmaya karar verdim Erasmus önceliklerinden bir tanesi mülteci entegrasyonuydu ve sizin modüllerle, kodlamayla birleştirerek yazdık. ...Erasmus projemiz 14.700 Euro hibe aldı ve okulumuzdan 8 öğretmenimiz hareketliliklere katıldı. ... Erasmus projemizi de tekrar eTwinning projesine çevirdik bununla birlikte 21 yerli yabancı öğretmen ulusal ve Avrupa kalite etiketi aldı. ... bunu uygulamak ve başarılı olmak çok çok daha güzel bir şey bence. ... Çocuklar mutlu olduğu zaman daha çok mutlu oluyorum.” (İÖ1)

“...onlarla çeşitli otonom araçlar ürettik. En son ürettiğimiz araçta Adana TÜBİTAK Adana Bölge Yarışmasında birinci oldu biliyorsunuz. Yani işi oraya kadar getirdik.” (TTÖ1)

Öğretmenler eğitim sonrasında farklı bakış açıları kazandıklarını ve eğitim sürecinde bu edindikleri bilgi beceriler ile bilinçli, daha etkili ve özgün materyal ve etkinlik tasarlayabildiklerini de (N=5) belirtmişlerdir.

“Zaten benzer etkinlikler yapıyorduk ama rasgele ilerliyorduk beni bilinçlendirmiş olması ve nasıl kademe kademe ilerleyeceğimi ve teknik kısmını öğrenmek daha verimli etkinlikler tasarlamamı sağladı.” (OÖ2)

Öğretmenlerde eğitim öncesinde bazı ön yargıların olduğunu ve bilmedikleri konudan korku duygusuna kapıldıklarına dair bilgiler alınmıştır. Öğretmenlerin ön yargılarından, bilinmeyene olan korkularından arındıkları (N=5) görülmüş ve bireysel olarak bu etkinlikleri kolaylıkla yapabileceklerini görmenin mutluluğunu dile getirmişlerdir.

“Yani siz o kadar güzel aktardınız ki Arduino’nun çok zor olmadığını. Fark ettim yazılım. Yazılımın da hiç zor olmadığını fark ettim. Zaten en basite indirgenmiş İçler öğrenciler yapabilirsin diye blok tabanlı, bu yüzden fikrim şöyle değişti aslında basitmiş yapılabilir. Öğrenciler de yapabilir yönünde.” (FÖ)

“...Yenilikçi biri olarak nasıl duymamışım önceden bilmiyorum ama çocuklar için çok değerli çalışmalar... Özellikle KodugameLab ben çok beğenmiştim çocuklarda dijital oyunları böyle severlerken. Artık Kendi oyunlarını kendilerinin tasarlayabiliyor olmaları muhteşem... ve kolaymış.” (ÖEÖ)

Bilgi-işlemsel düşünme etkinliklerinin eğitim süreçlerine dahil edilmesi ile ilgili öğretmenlerin büyük çoğunluğunun (N=11) pozitif olduğu belirlenmiştir. Bu süreç ile ilgili olumsuz yaklaşımı olan birkaç öğretmen de (N=2) bilgi-işlemsel düşünme etkinliklerinin kişinin

kendisini geliştirmesi açısından olumlu olduğunu ancak eğitimde kullanımı konusunda yeterli donanıma sahip olan sınıflar oluşturulmadığı sürece bunun zor bir durum olduğunu dile getirmiştir. Bunun yanı sıra öğretmenler bu sürecin kendilerine bireysel (N=7), alana yönelik (N=5) ve öğrenci odaklı katkı (N=4) sağladığını belirtmiştir. Bir öğretmen yönergeleri verirken *net ve açık olmanın doğru sonuca ulaştıracağı* sonucuna ulaştığını belirtmiştir. Öğretmenler alan bazlı baktıklarında, kendi alanlarında etkinliklerinin zenginleştiğini (N=5) dile getirmişlerdir.

“... Hani bunun ne kadar önemli olduğunu anladım açıkçası. Kodlama konusunda hiçbir fikrim yoktu. Hani bir şey var? Sebep sonuç kurabilmek bizlere okuma parçalarında parçadan bütüne, bütünden parçaya gitme var. Ama bunu hani kodlama ile ilişkilendirilebileceğini hiç düşünmemiştim. Yani eğitimden sonra derslerde ben daha çok bağlantı kurmaya başladım.” (İÖ1)

“... anlatımların net olması gerekir yoksa farklı anlaşılmalara sebebiyet veriyor. Zaten çağın sorunu dikkat eksiklikleri de var ama net olmak net yönergeler sayesinde çocuklar da doğru sonuca ulaşabileceklerdir.” (SÖ)

“Eğitimle birlikte etkinliklerim daha detaylı oldu, daha iyi oturdu bir farkındalık oluştu ve zenginleşti.” (MÖ)

Bu sürecin öğrenci odaklı katkısının da olduğunu ve özellikle öğrencilerin eğlenerek kolaylıkla öğrendiğini (N=2), bunun yanında yaptığı kapsayıcılık yani göçle gelen öğrenciler ve diğer öğrencileri kaynaştırmak amacıyla yaptığı çalışmalarla öğrencilerde aidiyet duygusunun geliştiğini (N=1) ve öğrencilerin çözüm odaklı çok yönlü verimlilik elde edebildiklerini (N=1) belirtmişlerdir.

“... Şöyle analitik düşünebilmek için bir insanın bir sorunla karşılaşması lazım. Sorunla karşılaşmazsa bir çözüm üretemez. Okulda öğrencilere bilgiyi doğrudan vermek yerine düşünme yoluyla araştırmasını sağlayacak sorularla vermeye çalışarak onu kafasının farklı bölgelerini de çalışmasını sağlayarak öğrencilere bunu kazandırabiliriz.” (TTÖ1)

“...çocuklarda çok güzel oldu. Bir kere çocukların hepsinde aidiyet duygusu gelişti. Çünkü örneğin piksel kodlaması çok basit bir çalışma ve her yıl kodlama haftasına katılıp yapıyoruz. Aynı zamanda hala devam eden bir kodlama projesi olduğu için grup çalışmalarında her gruba birer çekingen, Suriyeli ya da işte farklı karakterleri koyduğunuz zaman çocuklar kendini gruba ait hissediyor. Örneğin sekiz parçalı bir piksel kodlaması verip çocukların birleştirip ortaya bir ürün çıkarmalarını sağladığımız zaman ve çocuk onu okul duvarında gördüğü zaman, mutlu oluyor ve bir gün ben nöbetçiiken şahit oldum, çocuk

baba bu parçayı ben yaptım diye gururlanıyor. Böyle bir aidiyet duygusu oluşuyor ki bu öğrenci derse katılmıyor. Çocuk defteri yok, kitabı yok. Hiçbir eğitim öğretim sürecine dahil olmuyor. Ama siz onları grup yapıp aralara birer tane o öğrencilerden dağıttığınız zaman çocuğun özgüveni kendine geliyor. ... O anlamda derslere olan ilgi de çok farklı. İngilizce dersine çocuk severek geliyor artık. Bu benim için çok güzel.” (İÖ1)

Öğretmenlerin bir kısmının ise eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili etkinliklerin kendi alanlarında kullanılması ile ilgili olumsuz düşünceleri olduğu belirlenmiştir. Bu yönelimin sebebi incelendiğinde sosyo-ekonomik sorunlar ve donanımına ulaşamamalarından kaynaklandığı belirlenmiştir. Öğretmenler (N=2) bireysel olarak düşüncelerinin olumlu yönde olduğunu ancak sosyo-ekonomik düzeyi yeterli olmayan çocuklar ve bu konuda sorun yaşayan okul ve öğretmenler üzerinden gidildiğinde uygulama süreci ile ilgili olumsuz düşüncelerinin ağır bastığını dile getirmişlerdir. Bunun altında yatan sebepler ile ilgili olarak, öğretmen ve öğrenci boyutunda teknolojiye erişim ile ilgili sorunların yattığı vurgulanmıştır.

“... yani ekonomik düzeyden dolayı büyük bir handikabımız var. Öğrenciler teknolojiye kolay ulaşamıyor... Ben bile eğitimde öğrendiğim programları bilgisayarına kurup kullanamadım, bilgisayar zorlandı, dondu kaldı. Ha deyince de yeni bilgisayar alınmıyor açıkçası öğretmenlerinde ekonomik düzeyleri yeterli değil... en azından benimki öyle...” (RÖ)

4.6. Bulguların Kısa Özeti

1. Araştırma kapsamında yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemler sonucunda oyun tabanlı programlama eğitimine katılan öğretmenlerin aldıkları eğitimin bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazanılmasına yönelik olumlu bir etkisi olduğu görülmüştür.
2. Öğretmenlerin demografik özellikleri incelendiğinde sınıf içinde teknolojileri aktif bir şekilde kullandıkları ve bu teknolojileri ders süreci öncesinde belirledikleri belirlenmiştir.
3. Bulgular, öğretmenlerin genelinde katıldıkları Oyun Tabanlı Kodlama eğitimi öncesinde bilgi işlemsel düşünmeye dair herhangi bir hizmet içi eğitim almadıklarını ve bilgi-işlemsel düşünme kavramına yabancı olduklarını göstermektedir.
4. Yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler öğretmenlerin Oyun Tabanlı Kodlama eğitimine yönelik tepkilerinin olumlu olduğunu ve eğitimden memnuniyet düzeylerinin oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Öğretmenlerin eğitime yönelik bu memnuniyetlerinde eğitmenin özellikleri ve uzmanlığının etkili olduğu ortaya çıkarılmıştır. Öğretmenlerin memnun oldukları bir diğer nokta yapılan etkinliklerin içeriği ve çeşitliliği olarak belirtilmiştir.

5. Eğitimde farklı alanlardan öğretmenlerin farklı etkinlikleri ilgi çekici buldukları gözlemlenmiştir.

6. Öğretmenlerin eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme ve programlama konularına yönelik bilgi, becerilerinin gelişmesinin yanı sıra bu alanlar ile ilgili olumlu yönde bir tutum değişimi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra öğretmenler eğitim sonrasında bu alana yönelik farkındalıklarının arttığını ifade etmişlerdir. Eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme süreci ve bu etkinliklerin eğitimde kullanılması ile ilgili bakış açılarında değişim olan ve bu süreçleri kendi eğitim-öğretim süreçlerinde kullanmayı planlayan öğretmenler olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin olumlu yönde düşünce değişimine uğrama sebepleri arasında, bu alan ile ilgili farkındalıklarının artması ve bilgi ve becerilerini birçok alanla bütünleştirmede deneyimledikleri olumlu sürecin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

7. Öğretmenlerin bilgi ve becerilerini transfer ederek davranışa dönüştürmeleri konusunda sınıf içinde ve sınıf dışında oldukça aktif oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

8. Öğretmenlerin eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili bilgi ve becerilerini kendi alanlarında hazır etkinlik ve materyaller kullanarak aktarmalarının yanı sıra öğrenci ihtiyaçlarına uygun yeni ve özgün etkinlikler geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin eğitim öncesi hazırladıkları bazı materyallerin daha farklı disiplinlere de hitap edebilir hale dönüştürebileceğini fark ettikleri ve öğretmenlerin çalışmalarını bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik yeniledikleri görülmüştür.

9. Öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünme için sınıf ortamının öğrenen özelliklerine uygun ve donanım açısından zengin olmasını bekledikleri görülmüştür. Ancak, öğretmenlerin eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerilerini kendi alanlarına aktarma sürecinde öğrenme ortamı düzenleme ile ilgili teknolojik araç-gereç ile ilgili sorunlar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu sorunun altında yatan sebepler ile ilgili olarak mevcut koşulların gerekli araç gereç için yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

10. Yapılan görüşmeler ve gözlemler sonucunda öğretmenlerin eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri alanlarına aktarma sürecinde destek ihtiyacı hissetmedikleri ancak özellikle teknik anlamda bir desteğe ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Bu sorunların çözülmesi ile ilgili olarak Ar-Ge, internet ve bilişim öğretmenlerinden destek almaya çalıştıkları belirlenmiştir.

11. Öğretmenlerin aldıkları eğitim sonrasında gelecekte de öğrendiklerini alanlarına yansıtmaya ve kendilerini geliştirmeye yönelik planlarının olduğu belirlenmiştir. Bu anlamda, öğretmenlerin edindikleri bilgi ve becerilerini geliştirmek amaçlı ek eğitimlere ihtiyaç duydukları sonucuna varılmıştır.

12. Öğretmenlerin eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve beceriler ile yerel ve ulusal düzeyde proje ve etkinliklerde başarı elde ettikleri belirlenmiştir.

5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırma kapsamında elde edilen bulguların alanyazındaki çalışmalarla karşılaştırılarak yorumlanıp tartışılmasına, bulgulara yönelik sonuçlara ve önerilere yer verilmiştir. Araştırma kapsamında yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmeler ve gözlemler sonucunda öğretmenlerin aldıkları oyun tabanlı kodlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kazanılmasına yönelik etkililiği Kirkpatrick değerlendirme modelinin dört basamağı; tepki, öğrenme, davranış ve sonuç kullanılarak yapılmıştır.

Araştırmanın bulguları, verilen eğitime katılan öğretmenlerin sınıf içinde teknolojiyi aktif bir şekilde kullandıklarını ve bununla ilgili planlamaları ders süreci öncesinde yaptıklarını göstermektedir. Öğretmenlerin sınıf içinde teknoloji kullanma sebepleri incelendiğinde; belirtilen teknolojinin onlar için işlevsel olmasının yanında öğrencilerin bu süreçlere çok açık ve motive olmaları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde teknoloji kullanımının etkileri üzerine yapılan çalışmalarda teknoloji kullanımının öğrenci başarısına, tutumuna ve motivasyonuna olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yavuz, 2005; Yavuz ve Coşkun, 2008; Gürleroğlu, 2019).

Bulgular, öğretmenlerin genelinin katıldıkları Oyun Tabanlı Kodlama eğitimi öncesinde bilgi işlemsel düşünmeye dair herhangi bir hizmet içi eğitim almadıklarını ve bilgi işlemsel düşünme kavramına yabancı olduklarını göstermektedir. Öğretmenlerin bir kısmının bilgi işlemsel düşünme kavramı ile kodlama kavramlarını ayırt etmekte zorlandıkları görülmüştür. Alanyazın incelendiğinde, algoritmaların bilgi-işlemsel düşünmenin alt boyutlarından biri olarak tanımlanması ve bilgi-işlemsel düşünme ve kodlama eğitimlerinin benzer zamanlarda yaygınlaşması bu durumun açıklaması olarak kabul edilebilir (Üzümcü ve Bay, 2018).

Öğretmenlerin aldıkları eğitim ile ilgili düşünceleri değerlendirilirken Kirkpatrick değerlendirme modelinin birinci basamağı olan Tepki basamağı kapsamında eğitimden memnuniyetleri değerlendirilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin eğitime yönelik tepkilerinin olumlu olduğunu, eğitimden memnuniyet düzeylerinin oldukça yüksek olduğunu ve eğitime harcadıkları zamanın verimli geçtiğini düşündüklerini göstermiştir.

Benzer şekilde, eğitsel robotik uygulamalardan oluşan bir STEM eğitimi alan öğretmen adaylarının eğitim sonrasında eğitime yönelik olumlu yönde düşünceleri olduğu ve gerçekleştirilen etkinliklerin kendileri için faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Yanış-Kelleci, 2020). Öğretmenlerin eğitimi etkili ve verimli, eğlenceli ve dikkat çekici bulmaları, yaratıcılıklarını geliştirdiklerini düşünmeleri, eğitimden beklentilerinin karşılandığını sonucuna varılmasını sağlarken öğretmenlerin memnuniyetlerini de gözler önüne sermektedir. Öğretmenlerin eğitim etkinliklerine yönelik belirttikleri eğitimin güçlü yanları eğitim hakkında olumlu tepkilerini desteklemektedir. Hizmet içi eğitim çalışmalarında yapılan eğitimlerden

memnuniyet ve mesleki açıdan gelişime etkisine ilişkin alanyazında oldukça farklı sonuçlara ulaşılsa da çalışmalar arasında tam bir uzlaşa olduğunu söylemek zordur (İlğan, 2013). Alanyazında Kirkpatrick modelinin bu basamağı ile ilgili bu basamaktaki olumlu değerlendirmelerin bu basamaktan sonra gelecek iki basamakta (öğrenme ve davranış) olumlu bir yansımayla sebep olacağı belirtilmiştir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin eğitime yönelik bu memnuniyetlerinde eğitmenin özellikleri ve uzmanlığının etkili olduğu ortaya koymuştur. Bu bağlamda, eğitime katılan öğretmenlerin memnuniyet düzeylerinin yüksek olması sonucunun alanyazında sıklıkla elde edilmiş sonuç olan eğitime gönüllü olarak katılmalarından ziyade aldıkları eğitimin ihtiyaçlarına uygun şekilde tasarlanmış olması, eğitimin zengin içerikli olması ve eğitmen yetkinliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Eğitime katılan öğretmenlerin memnun oldukları bir diğer nokta yapılan etkinliklerin içeriği ve çeşitliliği olarak ifade edilmiştir. Alanyazında ilköğretim okullarındaki öğretmenlere verilen hizmet içi eğitim etkinliklerinin yeterli düzeyde ve çeşitlilikte olmadığı Demirkol (2010), tarafından belirtilmiştir. Bu eğitimlerin tür, sıklık ve süre açısından düşük bir düzeyde gerçekleştirildiği ve eğitime yönelik planlamaları (ihtiyaç analizi, eğitimin planlanması, program oluşturulması, eğitimin gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesi) detaylı olarak yürütülmediği vurgulanmıştır. Üzümcü (2019) ise bilgi-işlemsel düşünme becerisine yönelik program tasarımının geliştirilmesine odaklandığı araştırmasında öğretmen adaylarının verilen eğitime karşı önyargıları bulunmasına rağmen beklentilerinden farklı bir içerik ile süreci deneyimledikleri sonucuna ulaşmıştır. Ancak katılımcıların bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili ayrıntılı düşünme gerektiren aktivitelerde zorlanmalarına rağmen programı beğendikleri belirlenmiştir. Bu bağlamda, oyun tabanlı kodlama eğitimine katılan öğretmenlerin etkinliklerden memnuniyetlerinin bilgi-işlemsel düşünme sürecine yönelik farklı etkinliklerden yararlanılmasından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, eğitimde farklı alanlardan öğretmenlerin farklı etkinlikleri ilgi çekici buldukları gözlemlenmiştir.

Kirkpatrick Değerlendirme Modeline göre ikinci basamak olan öğrenme basamağı kapsamında, öğretmenlerin eğitimden edindikleri bilgi, beceriler ile tutumlarındaki değişim incelenmiştir. Bu süreçte Kirkpatrick ve Kirkpatrick'in (2006) belirttiği gibi öğrenme sürecinin belirlenmesi için eğitim sonrasında bir test yapılmış ve katılımcıların tamamının başarıya ulaştıkları görülmüştür. Alanyazında bu basamağın değerlendirilmesinin önemi öğrenme ortaya çıkmadan davranışta değişiklik olmayacağından kaynaklanmaktadır şeklinde açıklanmıştır (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006).

Bunun yanı sıra yarı yapılandırılmış görüşmeler ile öğretmenlerin eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme ve kodlama konularına yönelik bilgi, becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin bu alanlar ile ilgili tutumlarında da olumlu yönde bir değişimi olduğu

sonucuna ulaşılmıştır. Eviren (2018), araştırmasında Kirkpatrick eğitim değerlendirme modelini kullanarak katılımcıların öğrenme ile ilgili basamaktaki gelişimini belirlemeye çalışmıştır. Bu anlamda katılımcıların bilgi ve beceri düzeyinde bir artış olduğu ve öğrenme aşamasında katılımcıların memnuniyetleri ile öğrenmeleri arasında doğrusal bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alanyazında eğitime katılanların eğitimden memnuniyetinin yüksek olmasının bilgi ve beceri edinme düzeyinin artmasına etkisi olduğu üzerine çalışmalara ulaşılmıştır (Zhetpisbayeva vd., 2020; Malik ve Asghar, 2020). Bilgi, beceri ve tutumun yanı sıra öğretmenlerin eğitim sonrasında bu alana yönelik farkındalıklarının da arttığı gözlemlenmiştir. Eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme süreci ve bu etkinliklerin eğitimde kullanılması ile ilgili bakış açılarında değişim olan ve bu süreçleri kendi eğitim-öğretim süreçlerinde kullanmayı planlayan öğretmenler olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin olumlu yönde düşünce değişimine uğrama sebepleri arasında, bu alan ile ilgili farkındalıklarının artması ve bilgi ve becerilerini birçok alanla bütünleştirmede deneyimledikleri olumlu sürecin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilgi-işlemsel düşünme etkinliklerinin buna benzer olumlu dönütleri Arslanhan ve Artun (2021)'un çalışmasında öğrenmede kalıcılığın artması, üst düzey becerilerin kazanılması ve öğretimin somutlaşması şeklinde olmuştur.

Kirkpatrick Değerlendirme Modeline göre üçüncü basamak olan davranış basamağı kapsamında, katılımcıların katıldıkları eğitimi kendi alanlarına aktarabilme durumları incelenmiştir. Öğretmenlerin bilgi ve becerilerini transfer ederek davranışa dönüştürmeleri konusunda sınıf içinde ve sınıf dışında oldukça aktif oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Kirkpatrick ve Kirkpatrick (2016), davranış değerlendirmeyi, katılımcıların eğitimden öğrendiklerini işlerine döndüklerinde uygulayabilmeleri olarak belirtmektedir. Bulgular öğretmenlerin öğrendikleri bilgi ve becerileri sahada uyguladıklarını göstermektedir. Benzer şekilde, Mankan (2019), çalışmasında katılımcıların eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri yüksek oranda hayatlarına yansıtabildikleri ve davranışa dönüştürdükleri sonucuna ulaşmıştır.

Ancak alanyazın incelendiğinde Kirkpatrick modelinin üçüncü ve dördüncü basamakları ile ilgili sınırlılıklar yükseköğretim bağlamında vurgulanmıştır (Cahapay, 2021). Benzer şekilde tıp fakültesindeki araştırma atölyelerinin etkinliğinin değerlendirildiği bir çalışmada, davranış değişikliği ve ana çıktıların tek bir birim olarak değerlendirildiği belirtilmiştir (Abdulghani vd., 2014). Bu durum genel olarak modelin kendisinden kaynaklanmamakla beraber uygulamadaki sınırlılıkları işaret etmektedir (Cahapay, 2021). Bu bağlamda alanyazındaki ilgili basamaklar ile ilgili temel tartışma davranış ve çıktı düzeylerinde performansın gözlem yoluyla değerlendirilmemesi daha dolaylı süreçlerin kullanılması olduğu vurgulanmıştır (Şahin, 2006). Cahapay (2021) öğrenmenin aktarılması ve davranış süreçleri ile ilgili doğrudan gözlemi tavsiye etmiştir. Bu araştırma kapsamında yapılan gözlemler belirtilen basamaklar ile ilgili doğrudan bilgi edinilmesi anlamında sürece ışık tutmaktadır. Bu anlamda alanyazına da modelin

değerlendirme süreçlerinde gözlem boyutunun dahil edilmesi yoluyla belirtilen basamakların değerlendirilmesi anlamında da katkıda bulunmaktadır.

Bunun yanı sıra, öğretmenlerin eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili bilgi ve becerilerini kendi alanlarında hazır etkinlik ve materyaller kullanarak aktarma sürecinde öğrenci ihtiyaçlarına uygun yeni ve özgün etkinlikler geliştirdikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca bu etkinliklerin öğrencilerdeki etkililiğini görmeleri sonucunda buna benzer etkinlikler geliştirmeye devam etmeyi planladıkları gözlemlenmiştir. ISTE (2018) öğretmen standartlarına bakıldığında öğretmenlerin bilgi-işlemsel düşünmeyi sınıflarına entegre ederek öğrenmeyi kolaylaştırmaları ile ilgili süreçlerin de bulunduğu görülmektedir. Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin oyun tabanlı kodlama eğitimi sonrasında elde ettikleri bilgi-işlemsel düşünmeye yönelik bilgi ve becerilerin sınıftaki yansımaları bağlamında, algoritmik düşünme ve problem çözme ile ilgili süreçlerin kendi alanlarına yönelik öğrenme süreçlerini kolaylaştırdığını göstermektedir. Alanyazında ISTE (2016) öğrenci standartları içinde bilgi-işlemsel düşünen öğrenciler, çözümleri keşfetmede, test etmede ve bulmada teknolojik yöntemleri; veri analizi, soyutlama ve algoritmik düşünme gibi, kullanarak problemi anlar ve bu probleme çözümler üretmelerinin önemi de vurgulanmıştır. Bu standart kapsamında vurgulanan bir diğer nokta ise, öğrencilerin problemi çözme ve karar vermeyi kolaylaştırmak için dijital araçları kullanmaları ve bu süreçte tüm bileşenleri ayrıştırılarak, problemin çözümünü karmaşık sistemi sadeleştirerek açıklayan bir model elde edebilmeleridir. Öğrencilerin algoritmik düşünmeyi kullanarak otomatik çözümler üretir ve değerlendirdiği de vurgulanmıştır (ISTE, 2016). Alanyazında benzer şekilde, Arslanhan ve Altun (2021), bilgi-işlemsel düşünme becerisi etkinliklerinin kullanılmasının öğrencilerde, algoritmik düşünme, karar verme, problem çözme ve temel bilgi-iletişim becerilerini geliştirdiğine dair bulgulara ulaşmıştır. Üzümcü (2019) araştırmasında bilgi-işlemsel düşünme uygulamalarının algoritma becerilerini geliştirdiği, Arslan-Namlı ve Şahin (2017) programlamanın problem çözme becerisi üzerindeki olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmanın bulguları, bazı öğretmenlerin eğitim öncesi hazırladıkları bazı materyallerin daha farklı disiplinlere de uygulanabilir şekilde dönüştürülebileceğine yönelik bir farkındalık kazandıklarını göstermektedir. Bu farkındalık sonucunda da bu öğretmenlerin materyallerini ve etkinliklerini bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik şekilde yeniledikleri görülmüştür. Çatlak, Tekdal ve Baz (2015) kodlama ile kişilerin kendi özgün etkinliklerini rahatlıkla oluşturabileceği sonucuna ulaşmıştır.

Bunun yanı sıra öğretmenlerin eğitim sonrasında bilgi-işlemsel düşünme süreçlerine uygun bir sınıf ortamı ile ilgili sınıf ortamının öğrenen özelliklerine uygun ve donanım açısından zengin olmasını beklediklerini göstermektedir. Ayrıca, öğretmenlerin eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerilerini kendi alanlarına aktarma sürecinde öğrenme ortamı düzenleme

ile ilgili teknolojik araç-gereçlerin yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde teknolojik araç gereçlerle öğrenme ortamının düzenlenmesi konusundaki benzer sorunlarla ilgili Usluel ve Seferoğlu (2004), bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımında yetersiz donanım sebebiyle sorunların oluştuğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra Keleş ve Turan-Güntepe (2018) araştırmalarında ders hazırlığı ve ders esnasında teknolojik araçların yetersiz ve teknik eksikliklerinin olmasından dolayı sorun yaşandığı sonucuna ulaşmıştır.

Yapılan görüşmeler ve gözlemler sonucunda öğretmenlerin eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri alanlarına aktarma sürecinde destek ihtiyacı hissetmedikleri ancak özellikle teknik anlamda bir desteğe ihtiyaç duydukları belirlenmiştir. Bu sorunların çözülmesi ile ilgili olarak Ar-Ge, internet ve bilişim öğretmenlerinden destek almaya çalıştıkları belirlenmiştir. Kirkpatrick ve Kirkpatrick (2006) eğitim alan kişilerin eğitimden elde ettikleri yenilikleri işlerine aktarmalarını sağlayacakları iş ortamının yöneticiler tarafından sağlanması gerektiğini vurgulamıştır. Bu noktada ihtiyaç duyulan teknolojik donanımın sahip öğrenme ortamı ve teknik destek ihtiyacının okul yöneticileri desteği ile sağlanabilmesinin öğretmenlerin verimliliğini arttırmaya yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Öğretmenlerin aldıkları eğitim sonrasında gelecekte de öğrendiklerini alanlarına yansıtmaya ve kendilerini geliştirmeye yönelik planlarının olduğu belirlenmiştir. Bu anlamda, öğretmenlerin edindikleri bilgi ve becerilerini geliştirmek amaçlı ek eğitimlere ihtiyaç duydukları ifade edilmiştir. Benzer şekilde, Sayın (2020), alan öğretmenlerinin, bilgi-işlemsel düşünme eğitimi yaygın kullanımı ile kodlama eğitimine dair farkındalıklarının yüz yüze eğitimler ve işbirlikli çalışma ortamları ile desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Kirkpatrick Değerlendirme Modeline göre son basamak olan sonuç basamağı ele alınarak katılımcılarda eğitimin oluşturduğu ve sahaya yansıttıkları etki incelenmiştir. Değerlendirilmesi en zor olan bu seviyede katılımcıların eğitim almaları sonucunda ortaya çıkan nihai sonuçlara bakılır (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Alanyazında bu basamak ile ilgili değerlendirmelerin sınırlılığı vurgulanmıştır (Chapay, 2021; Eviren, 2018; Smidt vd., 2009). Smidt vd. (2009), yaptığı alanyazın taramasında Kirkpatrick modelinin son basamağının değerlendirildiği çalışmaların azlığını belirtmiştir. Bu anlamda bu çalışmanın, Kirkpatrick Değerlendirme Modelinin tüm basamaklarını uzun süreçte adım adım değerlendirmesi sebebiyle alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu kapsamda, modelin oyun tabanlı kodlama eğitimine katılan öğretmenlerin, eğitim sonrasında edindikleri bilgi ve becerileri kendi alanlarına yansıtmaya yönelik motivasyonları, kurum bazında yerel ve ulusal düzeyde bu beceriler ışığında proje ve etkinliklerde başarı Kirkpatrick değerlendirme sürecinin son basamağının başarılı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu basamağın etkileri arasında katılımcıların aldığı eğitim sonucunda işlerindeki üretimin

iyileşmesi, kalitenin artması gibi sonuçlara ulaşılabilir (Kirkpatrick ve Kirkpatrick, 2006). Öğretmenlerin performanslarına etkisine bakıldığında bu gelişimin sınıf içi ve sınıf dışındaki etkinliklerde ve yarışmalarda elde ettikleri başarılar ve dereceler ile kendini gösterdiği görülmektedir.

Farklı branştan öğretmenlerin bu eğitime gönüllü olarak katılmaları ve ardından sahaya yansıttıkları bilgi ve becerileri sonucunda öğrencilerden olumlu dönütler almış olmaları bilgi işlemsel düşünme etkinliklerinin küçük basamaklarda uygulanarak bilgi işlemsel düşünme becerilerinin kazanılmasında etkili olabileceğini gösterebilir. Sayın (2020) Türkiye genelinde yaptığı kodlama etkinliklerine katılım sağlayan branşlara baktığında kodlama eğitiminin okul öncesi gruplarda başlayabileceği sonucuna, Qualls ve Sharell (2010), bilgi işlemsel düşünme becerilerinin tamamen kazandırılması için bu kavram ilkokuldan itibaren verilmeye başlanması gerektiği sonucuna ulaşmıştır. Üzümcü ve Bay (2018) bilgi işlemsel düşünme becerisini bir çeşit problem çözme becerisi olarak görmüşler ve başta sayısal dersler olmak üzere tüm alan derslerinde kazandırılması gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmanın katılımcıları ve eğitimden elde ettikleri sonuçlar düşünüldüğünde bilgi işlemsel düşünme becerilerinin tüm disiplinlerce kabul görmesi ve öğretim programlarının kazanımları, içeriği ve etkinliklerinde yer verilmesi öğrencilerin 21. Yüzyıl becerilerine ulaşmalarına katkı sağlayabilir.

Bilgi-işlemsel düşünme becerileri içinde kabul ettiğimiz beceriler; problem çözme, alternatif çözümler üretme, algoritmik düşünme, veri analizi yapabilme olduğu bilinmektedir. Bu becerilere baktığımızda da 21. Yüzyıl becerileri ile örtüştüğünü söyleyebiliriz. Verilen Oyun tabanlı kodlama eğitiminde kazandırılması hedeflenen becerilere bakıldığında, bu hedeflere büyük ölçüde ulaşıldığı sonucuna ulaşabiliriz. Özellikle gözlemler esnasında öğretmenlerin süreçte problem çözme ve algoritmik düşünme ile ilgili deneyimlerinin öğrencilere de yansması olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin eğitimler ile bilgi işlemsel düşünme ile ilgili kendilerinin geliştirmelerinin, kendi alanlarındaki uygulamalara yansımalarının öğrenci yeterliliklerine olumlu açıdan etkileme potansiyeli bulunduğu düşünülmektedir. Benzer şekilde programlama ile bilgi-işlemsel düşünmenin ortak hedefler barındırdığını ve programlamanın bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında olumlu rol oynadığı sonucuna ulaşan çalışmalar mevcuttur (Çatlak vd., 2015; Üzümcü, 2019; Alsancak-Sarıkaya, 2019).

Bilgi-işlemsel düşünmenin öğretmen ve öğrenciler için belirlenen uluslararası standartlar (ISTE, 2018; ISTE, 2016) ile vurgulandığı bilinmektedir. Bu bağlamda ülkemizde de bilişim teknolojileri ve yazılım dersi programının özel amaçları içerisinde; “problem çözme ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri edinmelerini ve geliştirmelerini” sağlama şeklinde yerini almıştır (Talim Terbiye Kurulu, 2018). Problem çözme ve analitik düşünmenin bilgi-işlemsel düşünme süreçlerindeki önemi alanyazında da vurgulanmaktadır (Wing, 2006). Bu bağlamda bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin kazandırılmasının farklı alanlarda da avantaj sağlayacağı

düşünülmektedir. Bu noktalar da göz önünde bulundurulduğunda, katılımcılara verilmesi amaçlanan algoritma mantığı, adım adım yönergeler kullanarak problem çözme süreçlerini gerçekleştirme ile ilgili kazanımların gerçekleştirildiği ve eğitimin başarısının sınıf ortamına da yansımalarının olduğu görülmektedir. Bunun yanında öğrenenlerin bilgi işlemsel düşünme süreçlerini deneyimlemesinin tüketen değil üreten bir nesil olma açısından bir etkisi olabileceği düşünülmektedir.

Bunun yanı sıra bu süreçlere dahil olan alan öğretmenlerinin bilgi işlemsel düşünme süreçlerini özümsemesi, kendilerini bu konuda geliştirmelerinin yanı sıra deneyimlerini sahaya yansıtmaları açısından da önemlidir. Eğitim sonrasında alan öğretmenlerinin problem çözme ve algoritmik düşünme ile ilgili deneyimlerini kendi alanlarında aktif ve verimli şekilde kullanabildikleri, aynı zamanda bu bilgi ve deneyimlerini alanları ile bütünleştirerek projeler oluşturdukları belirlenmiştir. Bu anlamda yapılan çalışmanın alanyazına bilgi işlemsel düşünme ile ilgili hizmet içi eğitimlerin Kirkpatrick modeli çerçevesinde değerlendirilmesi anlamında katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Hizmet içi eğitim süreçleri açısından da bu tür değerlendirmelerden elde edilecek sonuçlar ışığında hazırlanacak hizmet içi eğitim süreçlerinin ihtiyaç odaklı, farklı branşlara farklı etkinlikler geliştirilmesine odaklanan bir bakış açısını benimsemesi hizmet içi eğitim süreçlerinin etkililiğini de arttıracaktır. Bu anlamda bu araştırma ile görüşme gözlemler ışığında hizmet içi eğitim süreçleri ile ilgili alanyazına derinlemesine inceleme sonucu ile katkı sağladığı söylenebilir.

5.1. Öneriler

1. Bu araştırma Öğretmen akademisi kapsamında verilen eğitim içerikleri ile sınırlıdır. Ancak araştırmanın bulguları öğretmenlerin alan bazlı özel ihtiyaçlarını da göz önüne sermektedir. Bu açıdan öğretmenlere destek olabilecek farklı seviyelerde ve farklı alanlara özel eğitimler düzenlenerek bu eğitim süreçlerinin de değerlendirilmesi bilgi-işlemsel düşünmenin alana yansımalarının incelenmesi anlamında yararlı olacaktır.

2. Gelecekte verilecek bu alana yönelik hizmet içi eğitimlerinin alana özgü etkinlikler ile zenginleştirilmesi ve farklı seviyelerde eğitimler oluşturularak ihtiyaç odaklı bir yaklaşım benimsenmesi yararlı olacaktır.

3. EBA ve ÖBA gibi bakanlık tarafından hazırlanmış dijital platformlara tüm alan öğretmenlerinin faydalanabileceği şekilde bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerine eğitimlerin eklenmesinin yararlı olacağı düşünülmektedir.

4. Araştırmanın bulguları, öğretmenlerin hizmet içi eğitim sonrasında desteğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Bu bağlamda, öğretmenlere eğitimden elde edilen bilgilerin sürekliliğini sağlamak anlamında Ar-Ge bünyesinde bir birim oluşturularak destek olunması

yararlı olacaktır. Bunun yanı sıra teknik donanım açısından destek ihtiyacı olan öğretmenlere yönelik hazır bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin bu birim ile öğretmenlerle paylaşılmasının bilginin transferi sürecine destek olacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- [1]. Abdulghani, H. M., Shaiki, S.A., Khamis, N. Al-Drees, AA., Irshad, M., Khalil, M., Alhaqwi, AI. ve Isnani A. (2014). Research methodology workshops evaluation using the Kirkpatrick's model: Translating theory into practice. *Medical Teacher*, 36(1), 24-29. <https://doi.org/10.3109/0142159x.2014.886012>
- [2]. Açıkalın-Erçetin, Ş. (1991). *Hizmet içi eğitimin engelleri ve üst kademe yöneticilerinin hizmet içi eğitime ilişkin tutumları*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [3]. Açıkgöz, K. Ü. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretme*. Kanyılmaz Matbaacılık, İzmir.
- [4]. Akgün, E., Nuhoglu, P., Tüzün, H., Kaya, G., ve Çınar, M. (2011). Bir eğitsel oyun tasarımı modelinin geliştirilmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 41-61.
- [5]. Aksoy, M. (2013). Kavram olarak hayat boyu öğrenme ve hayat boyu öğrenmenin avrupa birliği serüveni. *Bilgi*, (64), 23-48. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/bilig/issue/25367/267740> Erişim Tarihi: 12.03.2020
- [6]. Aldağ, H. ve Tekdal, M. (2015). *Bilgisayar kullanımı ve programlama öğretiminde cinsiyet farklılıkları*. Proceeding of 1. Uluslararası Çukurova Kadın Çalışmaları Kongresi, 236-243.
- [7]. Alsancak-Sırakaya, D. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Turkish Journal of Social Research/Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- [8]. Amory, A. (2007). Game object model version II: A theoretical framework for educational game development. *Educational Technology Research and Development*, 55(1), 51-77.
- [9]. And, M. (1974). *Oyun ve büyü* (3.baskı). İş Bankası Kültür Yayıncılık, İstanbul.
- [10]. Anderson, C. A. ve Bushman, B. J. (2001). Effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behavior: A meta-analytic review of the scientific literature. *Psychological Science*, 12, 353- 359.
- [11]. Apostolou, P. P. ve Avgerinou, M. D. (2021). The coding maestros project: blending steam and non-steam subjects through computational thinking. In *Handbook of Research on K-12 Blended and Virtual Learning Through the i²Flex Classroom Model* (pp. 504-518). IGI Global.
- [12]. Aral, N. (2000). Çocuk gelişiminde oyunun önemi. *Çağdaş Eğitim*, 25(265), 15-17.
- [13]. Arslan Namlı, N. ve Şahin, M. C. (2017). Algoritma eğitiminin problem çözme becerisi üzerine etkisi. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (5), 135-153. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/rteusbe/issue/32015/321675> Erişim Tarihi: 22.01.2020
- [14]. Arslanhan, A. ve Artun, H. (2021). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin fen öğretimine entegrasyonu hakkında öğretmen görüşleri. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 2 (2), 108-121. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ebad/issue/64990/944338> Erişim Tarihi: 04.01.2022
- [15]. Atman Uslu, N. (2018). Görsel programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi- işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 2 (1), 19-31. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/eetd/issue/38495/410699> Erişim Tarihi: 11.01.2020
- [16]. Aydın, B. (2014). *Eğitim psikolojisi. Gelişim-öğrenme-öğretim*. Pegem Akademi, Ankara.
- [17]. Aydın, S. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerine yönelik özel yetenekli çocuklarla ilgili hizmet içi eğitim programı etkililiği*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Enstitüsü, Samsun.
- [18]. Bal, N. (2019). *Temel robotik eğitiminin ortaokul öğrencilerin 21.yy becerilerine ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- [19]. Barr, V. ve Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: what is involved and what is the role of the computer science education community? *Acm Inroads*, 2(1), 48-54.
- [20]. Başol, G. (2008). Bilimsel araştırma süreci ve yöntem. Kılıç, O. Cinoğlu, M. (Editörler). *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* 113-143. İstanbul: Lisans Yayıncılık.

- [21]. Bayırtepe, E. ve Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- [22]. Benton, P. (1995). Conflicting cultures: reflections on the reading and viewing of secondary- school pupils. *Oxford Review of Education*, 21(4), 457-470.
- [23]. Bilgiç, K. (2021). *Blok tabanlı programlama etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme süreçlerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek lisans Tezi), Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- [24]. Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A. ve Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education-Implications for policy and practice* (No. JRC104188). Joint Research Centre (Seville site). Erişim Adresi. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC104188> Erişim tarihi. 24.4.2020
- [25]. Bourgonjon, J., De Grove, F., De Smet, C., Van Looy, J., Soetaert, R. ve Valcke, M. (2013). Acceptance of game-based learning by secondary school teachers. *Computers, education*, 67, 21-35. Erişim Adresi. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131513000493> Erişim Tarihi. 30.08.2020
- [26]. Bower, M. ve Falkner, K. (2015). Computational thinking, the notional machine, pre-service teachers, and research opportunities. *In Proceedings of the 17th Australasian Computing Education Conference (ACE 2015)*, 27, 30, 37-46.
- [27]. Bozkurt, A. ve Genç-Kumtepe, E. (2014). Oyunlaştırma, oyun felsefesi ve eğitim: Gamification. *Akademik Bilişim*, 14, 147-156.
- [28]. Bozlar, V. ve Ayan, S. (2020). Öğretmenlerin oyun yaklaşımının okul öncesi eğitime etkisine yönelik görüşleri: trabzon ili örneği. *Journal of Turkish Studies*. 15 (3) 1699-1708. <http://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.43375>.
- [29]. Budak, Y. (1998). Eğitimde toplam kalite yönetimi açısından öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitim ihtiyaçları ve programlarına bir yaklaşım. *Milli Eğitim Dergisi*, 140, 35-38.
- [30]. Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- [31]. Cahapay, M.B. (2021). Kirkpatrick model: its limitations as used in higher education evaluation. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8 (1), 135-144 <https://doi.org/10.21449/ijate.856143>
- [32]. Coşkun, H., Akarsu, B. ve Kariper, İ. A. (2012). Bilim öyküleri içeren eğitsel oyunların fen ve teknoloji dersindeki öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1).
- [33]. Council of the European Union (2007). *Draft conclusion of the Council and of the Representatives of the Member States, meeting within the Council, on improving the quality teacher education*. 14413/07, EDUC 180, SOC 405, Brussels
- [34]. Cömert, B. (2015). *Kirkpatrick'in Eğitim Değerlendirme Modeline göre orta düzey liderlik hizmet içi eğitiminin etkinliğinin değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kara Harp Komutanlığı Savunma Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [35]. Creswell, J. W. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. Siyasal Kitabevi, Ankara.
- [36]. Çağıltay, K., Çakıroğlu, J., Çağıltay, N. ve Çakıroğlu, E. (2001). Öğretimde bilgisayar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 19-28.
- [37]. Çağlayan, B. (2002). *Eğitim programlarının değerlendirilmesi ve uygulamadan bir örnek*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [38]. Çakıroğlu, Ü. ve Kılıç, S. (2020). Assessing teachers' PCK to teach computational thinking via robotic programming. *Interactive Learning Environments*, 1-18.
- [39]. Çakır, R., Rosaline, S. ve Korkmaz, Ö. (2021). Computational thinking skills of Turkish and Indian teacher candidates: A comparative study. *International Journal of Psychology and Educational Studies*, 8(1), 24-37.

- [40]. Çatlak, Ş., Tekdal, M., ve Fatih, B. A. Z. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 4(3).
- [41]. Çoban, B ve Nacar E. (2006). *Okul öncesi eğitimde eğitsel oyunlar*. Nobel Basımevi, Ankara.
- [42]. Demirel, Ö. (2002). *Programdan değerlendirmeye öğretim sanatı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- [43]. Demirkol, M. (2010). İlköğretim okullarında öğretmenlere yönelik okul-temelli hizmet içi eğitim etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 40 (188), 158-173.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/milliegitim/issue/36196/407008> Erişim Tarihi: 04.01.2019
- [44]. Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R. ve Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments*, New York.
- [45]. Diler, U. (2016). *In-service education and training needs of instructors working in the accreditation process at vocational qualification test centers / Mesleki yeterlilik sınav merkezleri akreditasyonu sürecinde görev alan öğretim elemanlarının hizmet-içi eğitim ihtiyacı analizi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [46]. Doğan, D., Çınar, M., Bilgiç, H. G. ve Tüzün, H. (2015). Sarmal eğitsel oyun tasarımı modeline göre dijital oyun geliştirme süreci: < e-adventure > örneği. In *Proceedings of International Play and Toy Congress* (pp. 442-452). Erişim Adresi: academia.edu Erişim Tarihi: 23.01.2020
- [47]. Doğan, O. (2009). *Hizmet içi eğitime katılımın eğitim öğretim sürecine etkisi ile ilgili yönetici ve öğretmen görüşleri*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [48]. Doğusoy, B., İnal, Y. (2006). Çok kullanıcıli bilgisayar oyunları ile öğrenme. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Ankara.
- [49]. Döner, M. (2019). *Matematik öğretmenlerine kavram haritası geliştirmeleri için tasarlanmış bir hizmet içi eğitim çalışması*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- [50]. EBA, Eğitim Bilişim Ağı internet Sitesi. Erişim adresi: <http://www.eba.gov.tr> Erişim Tarihi: 07.01.2021
- [51]. Erdem, A. (2019). Robotics training of science and arts center teachers: suleymanpasa/tekirdag case. *Journal of Education and Training Studies*. 7(7), 50-61.
- [52]. Erol, A. ve Erol, M. (2018). Platon'un devlet eserinin eğitim açısından değerlendirilmesi. *Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 1(1), 12-27.
- [53]. Eseryel, D. (2002). Approaches to evaluation of training: Theory & practice. *Journal of Educational Technology & Society*, 5(2), 93-98. Erişim Adresi: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.5.2.93> Erişim Tarihi: 04.01.2020
- [54]. Eviren, Ö.S. (2018). Kirkpatrick eğitim değerlendirme modeli kullanılarak tük' de bir hizmet içi eğitim programının etkinliğinin değerlendirilmesi. *The Journal of Limitless Education and Research*, 3 (1), 56-89. <https://doi.org/10.29250/sead.359147>
- [55]. Falcão, T. P. (2021). Computational Thinking for all: what does it mean for teacher education in Brazil?. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação* (pp. 371-379). SBC.
- [56]. Fiş-Erümit, S. (2016). *Oyunlaştırma yaklaşımlarının eğitimde kullanımı: tasarım tabanlı bir araştırma*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- [57]. Fullan, M. ve Pomfret, A. (1977). Research on curriculum and instruction implementation. *Review of Educational Research*, 47(1), 335-397.
- [58]. Gabriele, L., Bertacchini, F., Tavernise, A., Vaca-Cárdenas, L., Pantano, P. ve Bilotta, E. (2019). Lesson planning by computational thinking skills in Italian pre-service teachers. *Informatics in Education*, 18(1), 69-104.
- [59]. Garris, R., Ahlers, R. ve Driskell, J. (2002). Games, motivation, and learning: a research and practice model. *Simulation & Gaming*. 33. 441-467.
<https://doi.org/10.1177/1046878102238607>

- [60]. Gençer, S. ve Karamustafaoğlu, O. (2014). "Durgun elektrik" konusunun eğitsel oyunlarla öğretiminde öğrenci görüşleri. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 4(2), 72-87.
- [61]. Göçen-Kabaran, G. (2020). *Dijital materyal tasarımına yönelik bir hizmet içi eğitim programının geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- [62]. Gökkaya, Z. (2014). Yetişkin eğitiminde yeni bir yaklaşım: oyunlaştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(21), 71-84.
- [63]. Göncü, A., Çetin, İ. ve Top, E. (2018). Öğretmen adaylarının kodlama eğitimine yönelik görüşleri: bir durum çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi eğitim Fakültesi Dergisi*, (48), 85-110. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maeuefd/issue/39596/334560> Erişim Tarihi: 30.08.2020
- [64]. Grover, S. ve Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12 a review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- [65]. Gülbahar, Y. ve Kalelioğlu, F. (2018). Bilişim teknolojileri ve bilgisayar bilimi: öğretim programı güncelleme süreci. *Millî Eğitim Dergisi*, 47(217), 5-23.
- [66]. Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F. ve Doğan, D. (2015). *Bilge kunduz uluslararası enformatik ve bilgi işlemsel düşünme etkinliği: 2015 yılı uygulama raporu*. Erişim adresi: <http://www.bilgekunduz.org/wpcontent/uploads/2016/01/bilgekunduz-rapor-2015.pdf>. Erişim Tarihi 02.02.2019
- [67]. Gülbahar, Y., Kert, S. B. ve Kalelioğlu, F. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1), 1-29.
- [68]. Gümüş, M. (2018). *İlkokul yönetici ve öğretmenlerinin MEB hizmet içi eğitim uygulamalarına ilişkin görüşleri: Keçiören ilçesi örneği*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- [69]. Günüş, S. (2011, Eylül). Dijital yerlilerde çalışan bellek ve çoklu görev. 5. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*, Fırat Üniversitesi, Elâzığ.
- [70]. Gürbüz, F., Çeker, E. ve Töman, U. (2017). Eğitsel şarkı ve oyun tekniklerinin öğrencilerin akademik başarı ve kalıcılığı üzerine etkileri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (24), 593-612.
- [71]. Gürleroğlu, L. (2019). *5e Modeline Uygun Web 2.0 uygulamaları ile gerçekleştirilen Fen Bilimleri öğretiminin öğrenci başarısına Motivasyonuna Tutumuna Ve Dijital okuryazarlığına Etkisinin İncelenmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [72]. Hanbaba, L. ve Bektaş, M. (2012). Oyunla öğretim yönteminin hayat bilgisi dersi başarısı ve tutumuna etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 115-128.
- [73]. Hoić-Božić, N., Mezak, J. ve Tomljenović, K. (2019). Enhancing teachers' computational thinking skills through game based learning. In *CEUR Workshop Proceedings* (2494). Erişim Adresi: <https://degames.uniri.hr/wp-content/uploads/2019/10/SLET2019.pdf> Erişim Tarihi. 04.03.2021
- [74]. Huizinga, J. (1980). *Homo Ludens: A study of the play-element in culture*. London: Redwood Burn Ltd Throebriidge and Esher Bookbinding.
- [75]. ISTE (2008). *ISTE Standards For Teachers (Permitted Educational Use)*. Erişim Adresi: www.iste.org/standards erişim tarihi 04.01.2019
- [76]. ISTE (2016). *ISTE Standards For Students (Permitted Educational Use)*. Erişim Adresi: www.iste.org/standards erişim tarihi 04.01.2019
- [77]. ISTE (2018). *ISTE Standards For Educators: Computational Thinking Competencies*. Erişim Adresi: www.iste.org/standards erişim tarihi 04.01.2019
- [78]. İlğan, A. (2013). Öğretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(ÖYGE Özel Sayısı), 41-56.
- [79]. İnaltun, H. (2019). *Fen bilgisi öğretmenleri için geliştirilen biçimlendirici değerlendirmeye yönelik hizmet içi eğitim modülünün etkinliğinin incelenmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- [80]. Kalelioğlu, F. ve Gülbahar, Y. (2015). *Bilge kunduz: uluslararası enformatik yarışması pilot uygulama sonuçları*. 9th International Computer & Instructional Technologies Symposium. Afyonkarahisar, Turkey, May 20-22, 2015.
- [81]. Kallia, M., Van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E. ve Tolboom, J. (2021). Characterising computational thinking in mathematics education: a literature-informed Delphi study. *Research in Mathematics Education*, 1-29.
- [82]. Kaplan, A. (2018). *An investigation of knowledge, practices and professional training needs of high school efl teachers for oral language assessment Lise İngilizce öğretmenlerinin konuşma becerisinin değerlendirilmesi konusundaki bilgilerinin, uygulamalarının ve hizmet içi eğitim ihtiyaçlarının incelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [83]. Karabulut, B. (2015). Bilgi toplumu çağında dijital yerliler, göçmenler ve melezler. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21.
- [84]. Kaufman, R. ve Keller, J. M. (1994). Levels of evaluation: beyond kirkpatrick. *Human Resource Development Quarterly*, 5(4), 371-380. <https://doi.org/10.1002/hrdq.3920050408>
- [85]. Kaya, M., Korkmaz, Ö. ve Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21 (1), 54-70. <https://doi.org/10.12984/eegefd.588512>
- [86]. Keleş, E. ve Turan-Güntep, E. (2018). Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının teknolojiyi öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonu. *Sakarya University Journal of Education*, 8(3), 142-157. <https://doi.org/10.19126/suje.419719>
- [87]. Kılıç, S. (2020). *Robotik programlama ile bilgi-işlemsel düşünme becerisine yönelik öğretim sürecinde öğretmenlerin pedagojik alan bilgisi gelişimi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- [88]. Kirkpatrick, D. (1996), Revisiting kirkpatrick's four-level-model, *Training & Development*, 1, 54-57.
- [89]. Kirkpatrick, D. ve Kirkpatrick, J. (2006). *Evaluating training programs: The four levels*. Berrett-Koehler Publishers, California.
- [90]. Kirkpatrick, D. ve Kirkpatrick, J. (2014). The Kirkpatrick four levels. *A fresh look after 55 years 1956-2014. Kirkpatrick Partners*, 1-14. Erişim Adresi: www.kirkpatrickpartners.com
- [91]. Kirkpatrick, D. L. (1998). The four levels of evaluation. Brown, S. M., ve Seidner, C. J. (Ed.). *Evaluating corporate training: Models and Issues içinde* (s. 95-112). NewYork: Springer Science + Business Media, LLC. https://doi.org/10.1007/978-94-011-4850-4_5
- [92]. Kirkpatrick, J. D. ve Kirkpatrick, W. K. (2016). *Kirkpatrick's four levels of training evaluation*. Association for Talent Development
- [93]. Koh, E. T. ve Owen, W. L. (2000). Descriptive research and qualitative research. In *Introduction to Nutrition and Health research* (pp. 219-248). Springer, Boston, MA.
- [94]. Koneig, J. A. (2011). *Assessing 21st century skills: Summary of a Workshop*. National Research Council
- [95]. Kong, S. C., Lai, M. ve Sun, D. (2020). Teacher development in computational thinking: Design and learning outcomes of programming concepts, practices and pedagogy. *Computers & Education*, 151, 103872.
- [96]. Korkmaz, Ö., Çakır, R. ve Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (bdbl) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- [97]. Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Oluk, A. ve Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- [98]. Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2002). *İlköğretim II. kademedeki matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, 2, 1050-1056.
- [99]. Kurt, A. (2021). *Eğitim programlarının değerlendirilmesi ve uygulamadan bir örnek*, (Yayınlanmamış Doktor Tezi), Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- [100]. Lester, S. ve Russell, S. (2008). *Play for a change. Play policy and practice: A review of contemporary perspectives*. National Children's Bureau, England.

<http://www.playengland.net/wp-content/uploads/2015/09/play-for-a-change-chapter-1.pdf>
Erişim Tarihi: 12.12.2020

- [101]. Mahmoodi, M., Rashtchi, M. ve Abbasian, G. R. (2019). Evaluation of in-service teacher training program in iran: Focus on the Kirkpatrick model. *Educ. Self Dev*, 14, 20-38.
- [102]. Malik, S. ve Asghar, M. Z. (2020). In-Service Early Childhood Education Teachers' Training Program Evaluation Through Kirkpatrick Model. *Journal of Research*, 14(2), 259-270.
- [103]. Mankan, T. (2019). *Hemşirelik öğrencilerine el hijyeni ürünü destekli verilen el hijyeni eğitiminin kirkpatrick modeline göre değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İnönü Üniversitesi.
- [104]. Mannila, L., Dagiene, V., Demo, B., Grgurina, N., Mirolo, C., Rolandsson, L. ve Settle, A. (2014). Computational thinking in k-9 education. In *Proceedings of the working group reports of the 2014 on innovation & technology in computer science education conference* (pp. 1-29). ACM.
- [105]. Mason, S. L. ve Rich, P. J. (2019). Preparing elementary school teachers to teach computing, coding, and computational thinking. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 19(4), 790-824.
- [106]. Mercimek, B. ve İliç, U. (2017). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı güncelleme önerisine yönelik bir değerlendirme. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 1-9.
- [107]. Merriam, S. B. (2013). *Nitel araştırma: desen ve uygulama için bir rehber* (3. Baskı), S. Turan (ed.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- [108]. Murphy, M. (2015). *Plato's philosophy of education and the common core debate*. Conference Paper Association for the Development of Philosophy Teaching (ADOPT) Spring Conference
- [109]. Oluk, A., Korkmaz, Ö. ve Oluk, H. A. (2018). Scratch'ın 5. sınıf öğrencilerinin algoritma geliştirme ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9 (1) , 54-71.
<https://doi.org/10.16949/turkbilmat.399588>
- [110]. Onur B. (1992). Tarih boyunca oyunlar ve oyuncaklar. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 25(2), 365-367.
- [111]. ÖBA, Öğretmen Bilişim Ağı internet sitesi. Erişim adresi: <http://www.oba.gov.tr> Erişim Tarihi: 07.01.2022
- [112]. Ören, F. Ş. ve Avcı, D. E. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi "Güneş sistemi ve gezegenler" konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 67-76.
- [113]. Özçınar, H. (2017). Hesaplamalı düşünme araştırmalarının bibliyotektik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 149-171.
- [114]. Özden-Gürbüz, D. (2016). Geleneksel çocuk oyunları ve eğitimsel işlevleri: Emirdağ örneği. *Electronic Turkish Studies*, 11(14), 529-564.
- [115]. Özhan, M. (1997). *Çocuk oyunları kültürü*. Ankara: Feryal Matbaacılık.
- [116]. Öztemiz, S. ve Önal, H. İ. (2013). İlkokul öğrencilerinin oyun etkinliği ile okuma alışkanlığı kazanmasına yönelik öğretmen görüşleri: Ankara Beytepe İlkokulu örneği. *BEU SBE Dergisi*, 2, 70- 85.
- [117]. Öztürk, D. (2007). *Bilgisayar oyunlarının çocukların bilişsel ve duyuşsal gelişimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- [118]. Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- [119]. Papert, S. (1996). An exploration in the space of mathematics educations. *Int. J. Comput. Math. Learn.*, 1(1), 95-123.
- [120]. Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage publications.
- [121]. Piedade, J., Dorotea, N., Pedro, A. ve Matos, J. F. (2020). On teaching programming fundamentals and computational thinking with educational robotics: A didactic experience with pre-service teachers. *Education Sciences*, 10(9), 214.

- [122]. Polat, E. ve Varol, A., (2012). *Eğitsel bilgisayar oyunlarının akademik başarıya etkisi: sosyal bilgiler dersi örneği*. Akademik Bilişim Konferansı, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- [123]. Pollak, M. ve Ebner, M. (2019). The missing link to computational thinking. *Future Internet*, 11(12), 263.
- [124]. Prensky, M. (2001). *Dijital game based learning*. New York: McGraw-Hill.
- [125]. Qualls, J.A. ve Sherrell, L.B. (2010). Why computational thinking should be integrated into the curriculum. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 25, 66-71.
- [126]. Rich, P. J., Larsen, R. A. ve Mason, S. L. (2020). Measuring teacher beliefs about coding and computational thinking. *Journal of Research on Technology in Education*, 1-21.
- [127]. Saban A. (2000). "Hizmetiçi eğitimde yeni yaklaşımlar", *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı: 145. Erişim adresi. <http://dhgm.meb.gov.tr/www/milli-egitim-dergisi-arsiv/icerik/434>
- [128]. Salen, K., Tekinbaş, K. S. ve Zimmerman, E. (2004). *Rules of play: Game design fundamentals*. MIT press.
- [129]. Saracaloğlu, A. S. ve Aldan-Karademir, Ç. (2009). *Eğitsel oyun temelli fen ve teknoloji öğretiminin öğrenci başarısına etkisi*, VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu. Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- [130]. Saritepeci, M. (2021). Modelling the effect of tpack and computational thinking on classroom management in technology enriched courses. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-15.
- [131]. Sayın, Z. (2020). *Öğretmenler için bilgi işlemsel düşünmeye özelleşmiş bir çevrimiçi öğrenme ortamının tasarımı*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- [132]. Sayın, Z. (2020). Öğretmenlerin kodlama eğitiminde eğilimlerinin belirlenmesi. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 9(1), 52-64.
- [133]. Sayın, Z. ve Seferoğlu, S. S. (2016). *Yeni bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlama eğitimi ve kodlamanın eğitim politikalarına etkisi*. Akademik Bilişim Konferansı, 3-5 Şubat, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- [134]. Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective sixth edition*. Pearson. Erişim Adresi. [http://repository.umpwr.ac.id:8080/bitstream/handle/123456789/96/\[Dale H. Schunk\] Learning Theories An Educational.pdf?sequence=1](http://repository.umpwr.ac.id:8080/bitstream/handle/123456789/96/[Dale H. Schunk] Learning Theories An Educational.pdf?sequence=1) Erişim Tarihi. 20.4.2019
- [135]. Seaborn, K. ve Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of human-computer studies*, 74, 14-31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.09.006>
- [136]. Shim, S. H. (2008). A philosophical investigation of the role of teachers: A synthesis of Plato, Confucius, Buber, and Freire. *Teaching and Teacher Education*, 24(3), 515-535.
- [137]. Smidt, A., Balandin, S., Sigafoos, J. ve Reed, V. A. (2009). The Kirkpatrick model: A useful tool for evaluating training outcomes. *Journal of Intellectual & Developmental Disability*, 34(3): 266-274 <https://doi.org/10.1080/13668250903093125>
- [138]. Squire, K. (2003). Video games in education. *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, 2(1).
- [139]. Stake, R. E. (1995). *The art of case study research*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- [140]. Sütay, E. İ. (2019). *Devlet okullarında görev yapan eğitim yöneticilerinin hizmet içi eğitim etkinliklerine ilişkin tutumlarının incelenmesi (İstanbul ili Sultangazi ilçesi örneği)*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Kültür Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul
- [141]. Şahin, V. (2006). *Evaluation of the in-service teacher training program the certificate for teachers of English at the Middle East Technical University School of Foreign Languages Orta Doğu Teknik Üniversitesi Yabancı Diller Yüksekokulu'nda yürütülen hizmet içi eğitim İngilizce öğretmenliği sertifika programının değerlendirmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [142]. Şahiner, A. ve Kert, S. B. (2016). Komputasyonel düşünme kavramı ile ilgili 2006-2015 yılları arasındaki çalışmaların incelenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 5(9), 38-43.
- [143]. Şendurur, P. ve Arslan, S. (2017). Eğitimde teknoloji entegrasyonunu etkileyen faktörlerdeki değişim. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (43), 25-50.

- [144]. Şimşek, E. (2018). *Programlama öğretiminde robotik ve scratch uygulamalarının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- [145]. Talim ve Terbiye Kurulu (2018). Milli Eğitim Bakanlığı Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı: 5, 6. Sınıflar. Ankara.
- [146]. Taşdemir M. (2007). "Sınıf öğretmenlerinin okul, meslektaşları ve kendi mesleki yeterliliklerini algılamaları", *Milli Eğitim Dergisi*, Sayı: 174.
- [147]. Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erishi ve tutuma etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- [148]. Turan, B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin geliştirdiği oyun ve robot projelerinde probleme dayalı öğrenmenin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- [149]. Tüzün, H. (2006). Eğitsel bilgisayar oyunları ve bir örnek: quest atlantis. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 220-229.
- [150]. Usluel, Y. K. ve Seferoğlu, S. S. (2004). Öğretim elemanlarının bilgi teknolojilerini kullanmada karşılaştıkları engeller, çözüm önerileri ve öz-yeterlik algıları. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 3(6), 143-157.
- [151]. Uzgur, B. Ç. ve Aykaç, N. (2016). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Ege Bölgesi örneği). *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34), 1-25.
- [152]. Ümit-Öztekin, A. (1997). *An In-service teacher training course design Hizmet içi öğretmen eğitimi kurs programı tasarımı*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- [153]. Ünsal, İ. (2020). *Blok tabanlı programlama etkinliklerinin ilköğretim 2. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisi ve etkinlik algısı üzerine etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- [154]. Üzümcü, Ö. (2019). *Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik program tasarımının geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- [155]. Üzümcü, Ö. ve Bay, E. (2018). Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- [156]. Veen, W. (2007). *Homo zappiens and the need for new education systems*. CERI-new millennium learners-meetings and conferences, Italy. Erişim adresi: <https://www.oecd.org/edu/ceri/38360892.pdf> erişim tarihi 15.02.2020
- [157]. Weinberg, A. E. (2013). *Computational thinking: An investigation of the existing scholarship and research* (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Colorado State University, USA.
- [158]. Werbach, K. ve Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press. Erişim Adresi: <https://fliphtml5.com/ndhs/wtqf/basic> Erişim Tarihi: 15.02.2020
- [159]. Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- [160]. Xu, Y. (2011). Literature review on web application gamification and analytics. *Honolulu, HI*, 11-05.
- [161]. Yağız, E. (2007). *Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının ilköğretim öğrencilerinin bilgisayar dersindeki başarıları ve öz-yeterlik algıları üzerindeki etkileri*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [162]. Yanış-Kelleci, H. (2020). *Eğitsel robotik uygulamalarına dayalı stem eğitimi kapsamında öğretmen adaylarının eğitsel robotik TAPB öz-yeterlik inançlarının bilimsel yaratıcılık ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [163]. Yavuz, S. (2005). Developing a technology attitude scale for pre-service chemistry teachers. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET*, 4, 1, 17-25.
- [164]. Yavuz, S. ve Coşkun, E. A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34 (34),

276-286. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/hunefd/issue/7802/102261> Erişim Tarihi: 20.04.2020

[165]. Yavuzer, H. (1984). *Çocuk psikolojisi*. İstanbul: Altın Kitaplar.

[166]. Yecan, E., Özçınar, H. ve Tanyeri, T. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin görsel programlama öğretimi deneyimi. *İlköğretim Online*, 16(1), 377-393, 2017.

[167]. Yel, Ü. (2021). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme öz yeterliklerinin ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin incelenmesi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Balıkesir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

[168]. Yıldırım, A.ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (8. Baskı). Ankara: Seçin Yayıncılık.

[169]. Yıldırım, İ. ve Demir, S. (2014). Gamification and education. *Journal of Human Sciences*, 11(1), 655-670.

[170]. Yıldız, F. Ü. ve Şener, F. (2003). *Okul öncesi dönemde yaratıcılık eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

[171]. Yıldız, M., Çiftçi, E. ve Karal, H. (2017). *Bilişimsel düşünme ve programlama*. Eğitim teknolojileri okumaları, 5, 75-86. Erişim adresi:

https://www.researchgate.net/publication/320592639_Bilisimsel_Dusunme_ve_Programlama

Erişim Tarihi: 22.08.2020

[172]. Yiğit, C. (2016) *Öğretmenlerin mesleki gelişiminde eylem araştırmasının Kirkpatrick program değerlendirme modeline göre incelenmesi*, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.

[173]. Yin, R. K. (2012). *Aplication of case study research* (3th edt.) Sage Publications, Los Angeles.

[174]. Yükseltürk, E. ve Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50-65.

[175]. Zabelina, D. L. ve Robinson, M. D. (2010). Child's play: facilitating the originality of creative output by a priming manipulation. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 4(1), 57-65.

[176]. Zhetpishbayeva, B., Sarzhanova, G. ve Seilkhanova, A. (2020). Using the Kirkpatrick evaluation model for pre-service teacher education course. *Collection of Scientific Works* 68-73.

EKLER

EK1. Onay Belgesi



EK2. İzin Belgesi



EK3. Öğretmen Görüşme Formu

Araştırma Konusu: Öğretmenlere bilgi işlemsel düşünme becerisinin kazandırılmasına yönelik bir hizmet içi eğitimin etkililiğinin öğretmenlerin bakış açılarından incelenmesi

Tarih: / / Saat:

Merhaba, ismim Hilal Ergün. Mersin Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programı öğrencisiyim ve bir devlet okulunda Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak görev yapıyorum. Aynı zamanda Öğretmen akademisi bünyesinde bilgisayar ile ilgili etkinliklerin düzenlenmesi sürecinde de görev alıyorum. Sizinle bugün daha önce Öğretmen akademisi bünyesinde verilen almış olduğunuz “Oyun Tabanlı Kodlama” eğitimi ile ilgili görüşmek istiyorum.

Son yıllarda bilgi-işlemsel düşünme yeterliliği ile ilgili konular sizin gibi alan öğretmenlerinin de ilgisini çektiği için sizin süreç ile ilgili fikirlerinizi almak bu eğitimlerin geliştirilmesi adına oldukça önemli. Görüşmemizde benimle paylaşacağınız bilgiler gizli tutulacak ve sadece bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırma raporlanırken kesinlikle isminiz açıklanmayacaktır.

Görüşmeye başlamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir şey var mı? Sizin için herhangi bir sakıncası yoksa görüşmemizi kayıt altına almak istiyorum. İzninizle önceki deneyimlerinize yönelik birkaç soru ile başlamak istiyorum.

GİRİŞ SORULARI

Cinsiyet: Kadın ☐ Erkek ☐

Yaş:

1. Kaç yıldır öğretmenlik yapıyorsunuz?
2. Derslerinizde teknoloji kullanıyor musunuz?

GÖRÜŞME SORULARI

1. Daha önce bilgi-işlemsel düşünme becerisi üzerine hizmet-içi eğitimlere katıldınız mı?

-
2. Öğretmen akademisi eğitimleri sırasında yapılan etkinliklerden söz edebilir misiniz?
 3. Yapılan etkinliklerle ilgili düşünceleriniz neler?
 4. Bu eğitimde en çok ilginizi çeken ne oldu?
 5. Eğitim sürecinde herhangi bir sorunla ile karşılaştınız mı?
 6. Eğitim sonrası öğrendikleriniz ile ilgili kendi sınıfınızda herhangi bir uygulama yaptınız mı?
 7. Öğretmen akademisi kapsamındaki bu eğitim sonrasında konularınızın öğretim süreci nasıl gerçekleşti? Eğitim öncesindeki öğretim sürecinizle kıyaslayabilir misiniz?
 8. Bu eğitimde deneyimlediğiniz etkinlikleri kendi sınıfınızda uygulamayı düşünür müsünüz?
 9. Size göre öğretmen akademisinde deneyimlediğiniz etkinlikleri kendi sınıf ortamınızda uygulayabilmek için sınıf ortamının nasıl olması gerekir?
 10. Öğretmen akademisi eğitimleri sırasında deneyimlediklerinizi düşündüğünüzde sizin alanınızda bilgi-işlemsel düşünme etkinlikleri nasıl uygulanabilir? Ne gibi planlamalar yapılabilir?
 11. Öğretmen akademisi eğitimlerinden sonra deneyimlediklerinizi kendi sınıfınızda uygulamak için bir desteğe ihtiyaç duyduğunuzu düşünüyor musunuz?
 12. Bu eğitim öncesi bilgi-işlemsel düşünme etkinliklerinin eğitiminde kullanılması ile ilgili ne düşünüyordunuz?
 13. Peki bu eğitimi aldıktan sonra bu düşüncelerinizde değişim oldu mu?
 14. Eklemek istediğiniz başka bir şey var mı? Katkılarınız için çok teşekkür ederim.

EK4. Öğretmen Gözlem Formu**ÖĞRETMEN GÖZLEM FORMU**

	ÖĞRETMEN	EVET	KISMEN	HAYIR	YORUMLAR
DERS ÖNCESİ	Ders içinde hangi öğretim teknolojisini /teknolojilerini kullanacağını ders öncesinde planlamıştır.				
	Dersinde kullanacağı öğretim materyali/materyallerini ders öncesinde belirlemiştir.				
	Kullanacağı materyali özgün bir şekilde hazırlamıştır.				
	Dersleri için işbirlikçi öğrenmeye uygun etkinlikler planlamıştır.				
	Ders için planladığı etkinlikler özgün ve yaratıcıdır.				
DERS SIRASINDA	Ders sırasında kullandığı öğretim teknolojisi/teknolojileri öğrencilerin yaşına ve öğrenme seviyesine uygun seçti.				
	Ders sırasında kullandığı öğretim materyali/materyalleri öğrencilerin yaşına ve öğrenme seviyesine uygun belirlemiştir.				
	Ders sırasında günlük bir problemten yola çıkarak öğrencilerin dikkatini çekti.				
	Ders süresince tüm öğrencilerin derse aktif katılımını sağladı.				
	Dersine yönelik öğrenme hedeflerini öğrencilerine aktardı.				
	Dersin öğrenme hedefleri ile öğretim programında yer alan genel hedefler arasındaki bağlantıyı kurdu.				
	Derslerinde kullandığı kavramları basitten karmaşığa olacak biçimde sıralayarak kullandı.				
	Derste uygulanacak etkinlikleri basitten karmaşığa bir sıra ile uyguladı.				
	Ders içi etkinliklerinde kullandığı yönergeleri açık ve anlaşılır biçimde verdi.				
	Ders sırasında etkinlikler devam ederken yönergeleri tekrarladı/hatırlattı.				
	Ders sırasında algoritmik düşünmeyi geliştirici adım adım ilerlemeye yönelik yönlendirmeler yaptı.				
	Ders sırasında bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili kavramlardan bahsetti.				
	Ders sırasında öğrencilerin eleştirel düşüncelerine yardım edecek sorular sordu.				
	Ders sırasında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için yönlendirmeler yaptı.				

	ÖĞRENCİ	EVET	KISMEN	HAYIR	YORUMLAR
	Öğrenciler işbirliği içinde ortaklaşa çalışmaktadır.				
	Öğrenciler algoritmik düşünme adımlarını takip ederek hedefe doğru odaklanmaktadır.				
	Öğrenciler verilen yönergeleri doğru takip edebilmektedir.				
	Öğrenciler sorulan sorulara eleştirel düşünerek cevap vermektedir.				
	ORTAM	EVET	KISMEN	HAYIR	YORUMLAR
	Ortam uygulanacak etkinliğe/etkinliklere uygundur.				
	Verilen problem doğrultusunda kullanılacak kaynaklar ortamda bulunmaktadır.				
	Ortamda bilgi-işlemsel düşünme ile ilgili bir değişiklik yapılmıştır. Materyal geliştirme vb.				

EK3. Eğitim Sonunda Uygulanan Sınav Soru Örnekleri

1- “Bir problemin çözümünde izlenecek yol anlamına gelir ve problemin çözümünün adımlar halinde yazılmasıyla oluşturulur. Her adımda yapılacak işlemler açıkça belirtilir.”

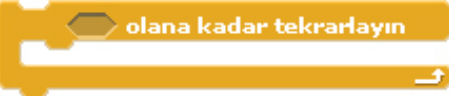
Yukarıda tanımlı verilmiş olan kavram aşağıdakilerden hangisidir? (10p)

- A) Operatör
- B) Veri
- C) İş ve işlem basamakları
- D) Yazılım

2-Aşağıdakilerden hangisi bir problem durumu olamaz?(10p)

- A)Ahmet’in bilişim ödevini yaparken elektriklerin kesilmesi
- B) Ayşe uyuduktan 1 saat sonra elektriklerin kesilmesi
- C) Fatma’nın annesi yemek yaparken gazın kesilmesi
- D)Umut’un babası ütü yaparken elektriğin kesilmesi

3-Eğer kedi ağaca yaklaşıyor ise miyav desin, yaklaşmıyorsa beni yürüt desin.” Bu ifadeyi anlatan komut bloğunda aşağıdaki komutlardan hangisi kesin vardır?

- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

4-



Yukarıdaki komutun görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Komut bloklarını tekrarlatır.
- B) Komutları istenilen süre kadar bekletir.
- C) Yeşil bayrağa tıkladığında bu blok altında sıralanmış kod kümesini çalıştırır.
- D)Bütün kod kümelerini durdurur.

(5. ve 6. Soruları şekillere göre cevaplayınız)



- A) 
- B) 
- C) 
- D) 

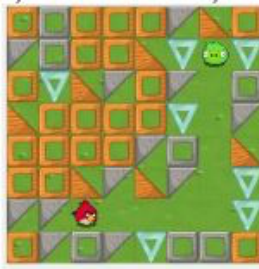
6) Balıkların hızını artırmak için ne yapılmalıdır?

- A) 1 adım git bloğundaki 1 yerine daha büyük bir sayı yazılmalıdır.
- B) 1 adım git bloğundaki 1 yerine daha küçük bir sayı yazılmalıdır.
- C) Kenara geldiğinde geri dön bloğuyla 1 adım git bloğunun yeri değiştirilmelidir.
- D) Tıklandığında bloğu kaldırılmalıdır.



7-Yandaki kuş karakterini domuz karakterine

ulaştırmak için doğru kod bloğu aşağıdakilerden hangisidir?

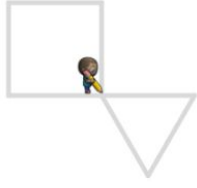


8-Yandaki kuş karakterini domuz karakterine ulaştırmak için doğru kod bloğu aşağıdakilerden hangisidir?



9- Yandaki zombi karakterini ayçiçeğine ulaştırmak için doğru kod bloğu aşağıdakilerden hangisidir?





10- Yandaki zombi karakterini şekilleri çizmesi için doğru kod bloğu aşağıdakilerden hangisidir?

A)

```

Çalıştığı zaman
Tekrarla 3 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  kadar sağa dön 120 dereceler
kadar sola dön 90 dereceler
Tekrarla 4 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  kadar sola dön 90 dereceler
    
```

B)

```

Çalıştığı zaman
Tekrarla 3 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  kadar sağa dön 120 dereceler
  kadar sola dön 90 dereceler
Tekrarla 4 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  kadar sola dön 90 dereceler
    
```

C)

```

Çalıştığı zaman
Tekrarla 4 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  kadar sağa dön 90 dereceler
kadar sola dön 90 dereceler
Tekrarla 4 kez tekrarla
yap
  ileriye taşı 100 pikseller
  kadar sola dön 90 dereceler
    
```

D)



11- Yukardaki şeklin tamamlanabilmesi için Tekrarla döngüsünde soru işareti olan yere gelmesi gereken değer kaçtır? (Çemberin açısı)

A-) 195 B-) 100 C-) 360 D-) 400



12- Aşağıdaki soru işareti olan bölümün yerine aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

A)

```

kardanadam çiz uzunluk: 150
    
```

B)

```

ileri atla 60 pikseller
    
```

C)

```

kadar sağa dön 90 dereceler
ileri atla 60 pikseller
kadar sola dön 90 dereceler
    
```

D)

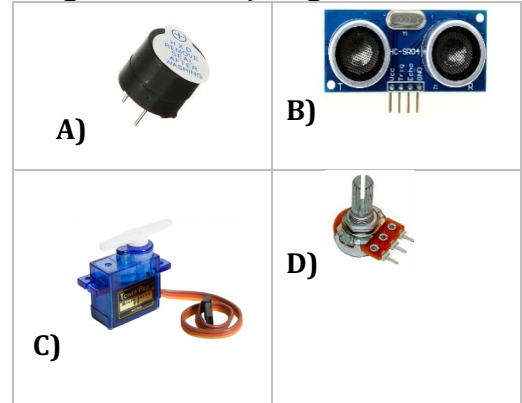
```

kadar sağa dön 90 dereceler
ileri atla 60 pikseller
    
```

13- Yandaki devre elemanının görevi nedir?

A) Direnç oluşturmak B) Akımı geciktirmek
C) Işık yaymak D) Hareket sağlamak

14- Aşağıdaki devre elamlarından hangisi mesafe ölçme görevindedir ?



Tema	Kategori	Kod
Sınıf içi Teknoloji kullanımı	Kullanılan teknolojiler	Araç
		Ortam
	Kullanma sebebi	İşlevsellik(N=5)
		Kolay erişim (N=1)
		Öğrenci ihtiyaçları
	Teknoloji kullanma süreci	Hazırlık
Hizmet içi Eğitim Deneyimi	Eğitim türü	Bilgi işlemsel düşünme
		Diğer eğitimler
	Kavramsal bilgi	Önbilgi
		Kavram yanlışlığı
	Sorunlar	Bilgi kullanma
Tepki	Eğitime yönelik	Güçlü yanlar (N=13)
		Zayıf yanlar (N=2)
	Eğitmene yönelik	Uzmanlık & Deneyim (N=8)
		İletişim becerileri (N=1)
	Etkinliklere yönelik	Güçlü Yanlar (N=12) Zayıf Yanlar (N=1)
Öğrenme	Bilgi-işlemsel düşünmenin kendi alanlarında kullanımı	Bilgi
		Beceri
		Yenilikçi yaklaşımlarla noktada
		İhtiyaçlar
		Ortam Düzenlemesi
	Bilgi ve becerilerin aktarılması sürecinde teknik alanlarda destek	Destek ihtiyacı (N=9) Destek gerekli değil (N=2)
	Bilgi ve becerilerin aktarılması sürecinde kendi alanıyla bütünleştirme	Destek ihtiyacı (N=4) Destek gerekli değil (N=5)

Tema	Kategori	Kod
	konusunda destek	
	Bilgi ve becerilerin aktarılması sürecinde ek eğitim desteği	Destek ihtiyacı (N=9) Destek gerekli değil (N=2)
Davranış	Eğitim Sonrası Bilgi Transferi	Gerçekleştirilmiş Sınıf İçi Sınıf Dışı Yapılması planlanan Sınıf İçi Sınıf Dışı
Bilgi işlemsel düşünme için uygun Sınıf Ortamı	Öğrenen özelliklerine uygun	Hazırbulunuşluk seviyesi
	Ekipman açısından zengin	Bilgisayarsız Bilgisayarlı
	Diğer özellikler	Fiziksel koşullar ve bireysel tercihler
Eğitim sonrası oluşan değişimler	Olumlu Yönde Düşünce Değişimi	Farkındalık (N=13) Farklı alanlara entegrasyon ile gelen başarı (N=10) Materyal, etkinlik geliştirme süreci (N=5) Önyargılar (N=5)
	Olumsuz Yönde Düşünce Değişimi	Sosyo-ekonomik sorunlar (N=2)
	Olumlu Yönde Yaklaşım Değişimi	Bireysel Katkı (N=7) Alana Yönelik Katkı (N=5) Öğrenci odaklı katkı (N=4)
	Olumsuz Yönde Yaklaşım Değişimi	Donanım Sorunu (N=2)