

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI

OYUNLAŞTIRILMIŞ TASARIM TEMELLİ ÖĞRENME
ETKİNLİKLERİNİN ÖZEL YETENEKLİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL ALANDA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özkan KOMAR

TRABZON
Ağustos, 2024

**TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI**

**OYUNLAŞTIRILMIŞ TASARIM TEMELLİ ÖĞRENME
ETKİNLİKLERİNİN ÖZEL YETENEKLİ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN
BİLİŞSEL VE DUYUŞSAL ALANDA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Özkan KOMAR
ORCID: 0009 - 0001 - 7889 - 7095

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünce
Yüksek Lisans Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Alper ŞİMŞEK
ORCID: 0000 - 0001 - 5793 - 6334

TRABZON
Ağustos, 2024

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Özkan KOMAR

09 / 08 / 2024

ÖN SÖZ

Bu çalışma, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Araştırmanın odak noktası, oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal alanda etkilerini incelemektir.

Bu tez çalışmasının gerçekleşmesinde önemli katkıları olan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Alper ŞİMŞEK'e en içten teşekkürlerimi sunarım. Değerli danışmanımın yönlendirmeleri ve destekleri, bu çalışmanın şekillenmesinde ve tamamlanmasında kritik bir rol oynamıştır.

Tez sürecindeki desteklerinden dolayı Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT'e, çalışmada ölçeklerinin kullanımına izin veren Doç. Dr. Semra FİŞ ERÜMİT, Prof. Dr. Özgen KORKMAZ ve Doç. Dr. Öner ÇELİKKALELİ'ye, çalışmanın gerçekleştirilmesi için desteklerini esirgemeyen Bilgisayar Bilimleri Merkezinde görevli öğretmenlerimizden Adem BAYRAKTAR, Arif TERZİ, Uğur CİRA, Emin Terzi, Galip BERK ve Sabit SAYGIN'a, çok değerli akademisyen ve öğretmenlerimize teşekkür ederim.

Ayrıca, tez sürecimde yanımda olan aileme ve desteklerini esirgemeyen Bilgisayar Bilimleri Merkezi'ndeki öğretmen, öğrenci ve velilere teşekkür ederim. Üniversitedeki akademisyenlerimizin cesaretlendirmeleri ve güvenleri, bu araştırmanın ilerlemesine önemli ölçüde katkı sağlamıştır.

Son olarak, tez sürecinde yanımda olan arkadaşlarıma ve desteğini esirgemeyen herkese teşekkür ederim. Bu çalışma, onların destekleriyle daha anlamlı hale gelmiştir.

Başlamadan önce, bu araştırmanın bilim dünyasına katkı sağlamasını umuyor ve okuyucuların bu çalışmadan yararlanacaklarına inanıyorum. Umarım, yapacakları çalışmalarda da bir ilham kaynağı olabilir ve onların çalışmalarına destek sağlayabilir.

Ağustos, 2024
Özkan KOMAR

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	3
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	3
1. 3. Araştırmanın Varsayımları.....	5
1. 4. Tanımlar	5
2. LİTERATÜR TARAMASI	6
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	6
2. 1. 1. Özel Yetenekli Öğrenciler	6
2. 1. 2. Bilgi İşlemsel Düşünme ve İlgili Çalışmalar	12
2. 1. 3. Tasarım Temelli Öğrenme ve İlgili Çalışmalar	19
2. 1. 4. Bilişsel Esneklik ve İlgili Çalışmalar	25
2. 1. 5. Oyunlaştırma ve İlgili Çalışmalar.....	29
2. 1. 5. 1. Oyunlaştırma Modellerinin Kuramsal Temelleri.....	36
2. 1. 5. 2. Oyunlaştırma Unsurları ve Oyunlaştırma Adımları.....	41
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu.....	46
3. YÖNTEM.....	47
3. 1. Araştırma Modeli	47
3. 2. Çalışma Grubu	47
3. 3. Verilerin Toplanması	48
3. 3. 1. Veri Toplama Araçları	48
3. 3. 2. Veri Toplama Süreci / Deneysel İşlem / Uygulama Akışı.....	49
3. 4. Verilerin Analizi	67
3. 5. Geçerlik ve Güvenirlik.....	68
4. BULGULAR	70
4. 1. Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerin Bilişsel Esnekliklerine Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular.....	70

4. 2. Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular	72
4. 3. Öğrencilerin Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerine Dayalı Uygulama Sürecine İlişkin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular	73
5. TARTIŞMA	83
5. 1. Bilişsel Esnekliğe İlişkin Bulguların Tartışılması.....	84
5. 2. Bilgi İşlemsel Düşünmeye İlişkin Bulguların Tartışılması	85
5. 3. Uygulama Sürecine Yönelik Elde Edilen Bulguların Tartışılması	86
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	90
6. 1. Sonuçlar	90
6. 2. Öneriler	92
6. 2. 1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler.....	92
6. 2. 2. Uygulayıcı ve Geliştiricilere Yönelik Öneriler	93
7. KAYNAKLAR.....	95
8. EKLER.....	111
9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ	125

ÖZET

Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerinin Özel Yetenekli Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel ve Duyuşsal Alanda Etkilerinin İncelenmesi

Bu araştırmanın amacı, oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal alanda etkilerini incelemektir. Özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde; özel yetenekli öğrencilerin bilişsel özellikleri ile ön planda olduğu gözlemlenirken, bu öğrencilerin duyuşsal alandaki özelliklerinin bilişsel özellikleri kadar ön planda olmadığı dikkat çekmektedir. Özel yetenekli öğrencilere yönelik yenilikçi yöntem ve tekniklerin kullanımı, bilişsel ve duyuşsal alanda özel yetenekli öğrencilerin nasıl etkilendiğini ortaya koyacak olup, alandaki bu sınırlılığın çözümüne katkı sağlayacaktır. Bu bağlamda oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinlikleri hazırlanmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları nicel ve nitel olarak oluşturulmuş olup bu verilerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada bilişsel alandaki değişimin ortaya koyulması adına bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esneklik ölçekleri kullanılmıştır. Veri analizi yapılırken; nicel kısmı istatistiksel yöntemler, nitel kısmı ise içerik analizi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubu, 24 özel yetenekli ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Etkinlikler oluşturulurken literatür ve uzman görüşleri dikkate alınırken, bunun yanı sıra oyuncu tipi belirleme ölçeği ile katılımcı grubun oyuncu özellikleri belirlenmiştir. Etkinliklerin uygulanması esnası ve sonrasında; görüşme ve gözlem formlarından nitel veriler elde edilmiştir. Etkinlikler öncesi ve sonrasında ilgili ölçekler kullanılarak öğrencilerin bilişsel alandaki değişimleri belirlenmiştir. Veri analizleri sonucunda öğrenci görüşlerinden elde edilen temalar belirlenerek bulgular kısmında sunulmuştur. Sonuç olarak özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin; bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esneklik gibi becerilerinin yüksek olması dolayısıyla bilişsel alanda anlamlı bir değişim gözlemlenmese de duyuşsal alanda; oyunlaştırma, tasarım temelli ve robotik etkinliklerin motivasyon ve memnuniyeti desteklediği görülmektedir. Bu unsurların dikkate alınarak bir arada kullanılması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili, ilgi çekici ve verimli hale getirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Özel Yetenekli Öğrenciler, Oyunlaştırma, Tasarım Temelli, Bilişsel, Duyuşsal

ABSTRACT

Investigation of the Effects of Gamified Design-Based Learning Activities on Cognitive and Affective Fields of Gifted Secondary School Students

The aim of this study is to examine the effects of gamified design-based learning activities on the cognitive and affective domains of gifted middle school students. When the studies conducted with gifted students are examined, it is observed that the cognitive characteristics of gifted students are at the forefront, while the affective characteristics of these students are not as prominent as their cognitive characteristics. The use of innovative methods and techniques for gifted students will reveal how gifted students are affected in the cognitive and affective domains and will contribute to the solution of this limitation in the field. In this context, gamified design-based learning activities were prepared. The data collection tools of the study were quantitative and qualitative, and a mixed research method was used in which these data were used together. In the study, computational thinking and cognitive flexibility scales were used to reveal the change in the cognitive domain. While analyzing the data, the quantitative part was analyzed using statistical methods and the qualitative part was analyzed using content analysis. The study group consisted of 24 gifted middle school students. While creating the activities, the literature and expert opinions were taken into consideration, as well as the player characteristics of the participant group were determined with the player type identification scale. Qualitative data were obtained from interview and observation forms during and after the implementation of the activities. Before and after the activities, the changes of the students in the cognitive domain were determined by using the relevant scales. As a result of data analysis, the themes obtained from student opinions were determined and presented in the findings section. As a result, although no significant change was observed in the cognitive domain due to the high level of skills such as computational thinking and cognitive flexibility of gifted middle school students, it is seen that gamification, design-based and robotic activities support motivation and satisfaction in the affective domain. Taking these elements into consideration and using them together makes students' learning processes more effective, interesting and efficient.

Keywords: Gifted Students, Gamification, Design-based, Cognitive, Affective

TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Ortaokul Düzeyinde Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Yöktez Çalışmaları.....	18
2.	Tasarım Temelli Öğrenme ile İlişkili Yöktez Çalışmaları	24
3.	Bilişsel Esneklik ile İlişkili Yöktez Çalışmaları.....	28
4.	Ortaokul Düzeyinde Oyunlaştırma ile İlişkili Yöktez Çalışmaları.....	35
5.	Oyunlaştırmanın Kuramsal Temeller	41
6.	Araştırma Sorularına Yönelik Veri Toplama Araçları	47
7.	Kodlama Merkezi Müfredatı	48
8.	Örnek İş Hedefleri	50
9.	Haftalara Göre Hedeflenen Davranışlar	50
10.	Oyuncu Tiplerine Göre Oyunlaştırma Unsurlarının Entegrasyonu	54
11.	Bilişsel Esneklik Ölçeği Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin t-Testi Bulguları.....	71
12.	Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Bulguları.....	72
13.	Öğrenci Motivasyonunu Destekleyici Unsurlar	74
14.	Öğrenci Motivasyonunu Zorlayıcı Unsurlar.....	75
15.	Memnuniyete İlişkin Olumlu Görülen Durumlar	76
16.	Memnuniyete İlişkin Olumsuz Görülen Durumlar.....	77

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Özel yetenekli öğrenciler için eğitimde kullanılan stratejiler.....	8
2.	Bir problem çözme süreci olarak bilgi işlemsel düşünme çerçevesi	13
3.	Tasarım temelli düşünme süreci	20
4.	Akış teorisi.....	37
5.	Edimsel koşullanma.....	37
6.	Arcs motivasyon teorisi unsurları.....	38
7.	Öz-Belirleme taksonomisi	39
8.	Fogg davranış modeli	40
9.	Oyunlaştırma unsurları	43
10.	D6 oyunlaştırma adımları	44
11.	Katılımcıların oyuncu tipi dağılımı	51
12.	Katılımcıların ağırlıklı oyuncu tipi dağılımı.....	52
13.	Etkinlik oluşturma süreci.....	56
14.	Çalışmanın uygulama süreci uygulamaların.....	56
15.	Parçaları tanıma, sosyal etkileşim, işbirliği	57
16.	Tanıtım etkinliğinde gerçekleştirilen tasarımlar	58
17.	Ölçme işlemi, görevler, avatarlar	59
18.	Afişten bir parça	60
19.	Eklenti ve blokların tanıtımı	61
20.	Yarışma alanı.....	61
21.	Değerlendirme kuleleri ve takım avatarları	62
22.	Masa yerleşimi.....	63
23.	Puanlama, avatarlar	63
24.	Yarışma alanı ve engeller	64

25.	Örnek tema ekipmanları	65
26.	Örnek kod blokları.....	65
27.	Görevdeki park yerleri.....	66
28.	Yarışma alanındaki referans alınabilecek noktalar.....	67



GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrasında bilişsel esneklik ortalama puanları	71
2.	Öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrasında bilgi işlemsel düşünme becerisine ilişkin ortalama puanları	73
3.	Öğrenci görüşleri bağlamında uygulama sürecinde motivasyonu destekleyici unsurlar	75
4.	Öğrenci görüşleri bağlamında uygulama sürecinde motivasyonu zorlayıcı unsurlar	76
5.	Memnuniyet bağlamında olumlu algılanan durumlar.....	77
6.	Memnuniyet bağlamında olumsuz algılanan durumlar	78
7.	Uygulama süreci ve etkinliklere ilişkin öneriler.....	79

1. GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler her geçen gün hız kazanmakta olup insanın yer aldığı her alanda ihtiyaçlara yönelik çözüm olanaklarını artırmaktadır (Alsancak-Sırakaya, 2019; Kang, 2024). Toplumlar gelişen teknolojiyle birlikte bilgi işlemsel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, iletişim ve işbirliği gibi bazı becerilere ihtiyaç duymaktadır (Alismail, 2023; Bilgiç, 2021). İhtiyaç duyulan bu beceriler ile insanlar teknolojiyi daha etkin bir şekilde kullanabileceklerdir (Alsancak-Sırakaya, 2019; Schmitz vd., 2024). Teknolojiyi etkin kullanan bireylerden beklenen bu özellikler 21.yy. becerileri olarak adlandırılmaktadır (Gülbahar, Kert, & Kalelioğlu, 2019). İnsanların alan fark etmeksizin karşılaştıkları problemleri çözmesini sağlayan; temelinde bilgisayar biliminin olduğu 21.yy. becerisi ise bilgi işlemsel düşünme becerisi olarak adlandırılmaktadır (Wing, 2006). Son yıllarda bilgi işlemsel düşünmeyle ilgili çalışmalarda bir artış gözlemlenmekte olup bu artışın hızla değişen ve her alana hızlı bir şekilde adapte olan teknoloji ile doğrudan ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Arslanhan & Artun, 2021; Üzümcü & Bay, 2018).

Bilgi işlemsel düşünme becerisi bireyin her bilgiyi bilmesi değil bilginin beceriye dönüştürülerek anlamlandırılma süreci olarak ifade edilmektedir (Arslan-Namlı, 2021). Bireylerin bilgidен beceriye geçişteki bu süreci daha hızlı ve kontrollü yapabilmeleri için üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Arslan-Namlı & Aybek, 2022). Bilgi işlemsel düşünme becerisi kazandırılırken; bilgisayarlı (blok veya metin tabanlı programlama), bilgisayarsız (kağıt kalem etkinlikleri, fiziksel etkinlikler), disiplinlerarası (STEM, FeTeMM etkinlikleri) ve robotik (LEGO, Mbot vb. eğitsel robotlar) temelli yaklaşımlar kullanılmaktadır (Agbo, Yigzaw, Sanusi, Oyelere, & Mare, 2021; Erdel, 2024; Selçuk, 2023). Bilgi işlemsel düşünme bireylerin; problemi farklı yönleriyle ele alarak alternatif çözüm yollarını düşünüp, kendi çözüm yollarını üretebilme becerisi olarak karşımıza çıkabilmektedir (Kaya, Korkmaz, & Çakır, 2020). Özellikle problem çözme ile ayrılmaz bir yapıya sahip olan bilgi işlemsel düşünme becerisi geliştirilirken etkileşimli ortamlar önemli bir etkiye sahiptir (Gunawan, Suranti, Nisrina, & Herayanti, 2018). Bu düşünme süreçleri sırasında bireyler farklı durumlar içerisinde bulunabileceğinden bu durumlara uyum sağlayabilmek amacıyla bilişsel olarak bu değişimlere hazırlıklı olması gerekmektedir (Mazlum, 2022).

Bireyin içerisinde bulunduğu probleme yönelik alternatif çözüm yollarının farkında olması ve bu bilinçle bulunduğu durumlara adaptasyonu bilişsel esneklik olarak ifade edilmektedir (Mazlum, 2022; Özgür & Çuhadar, 2015). Bilişsel esnekliği gelişmiş olan bireylerin problemleri çözmeye ve farklı çözüm yollarını oluşturmaya daha yatkın oldukları düşünülmektedir (Güner & Gökçe, 2021). Farklı durumlara yönelik istenen sonucu ortaya çıkarmak için kendine özgü oluşturduğu alternatif yolların farkındalığına sahip olan bireyler, bilinçli kararlar vererek farklı durumlara da uyum sağlayabilmektedirler (Alper & Deryakulu, 2010; Doğan-Laçın & Yalçın, 2019; Martin & Rubin,

1995). Küçük yaşlardan itibaren gelişimi devam eden bilişsel esneklik, hatalardan dahi geri bildirim sağlayıp yeni durumları öğrenmede kritik bir role sahip olmaktadır (Magalhães, Carneiro, Limpo, & Filipe, 2020). Bu durum, bireylerin kullanacakları çözüm yollarının yeni veya mevcut problemlere yönelik uyarlanabilir olduğuna ve bu yolların verimliliğine ilişkin anlayış geliştirmelerine imkan tanımaktadır (Star & Rittle-Johnson, 2008; Taş & Deniz, 2018). Bu bilişsel süreçlerin ilgi çekici, motive eden ve geliştirilmeye açık bir yapıya dönüştürülmesinde oyunlaştırmanın etkili olabileceği düşünülmektedir.

Oyun, oyunlaştırma ve oyun tabanlı kavramlarının temelinde oyun bileşenlerinin olması dolayısıyla bir kesişim bölgesi oluşturmaktadır. Bu sebeple bu kavramlar zaman zaman hatalı bir şekilde kullanılabilmekte dolayısıyla anlam karmaşasına neden olabilmektedir. Oyun insanları bağımlı hale getiren bir yapıya sahip olmakla birlikte eğitim gibi avantaj sağlayabileceğimiz alanlara uyarlayarak dezavantajlı gibi gözüken durumları avantajlı hale çevirmemizde yardımcı olacaktır (Bahçeci & Uşengül, 2018). Oyunlaştırma, çerçevesi oyun üzerine kurulu olmayan ancak oyun bileşenlerinin öğretim ortamının içerisinde yer aldığı bir öğretim yaklaşımıdır (Demir & Eren, 2020). Oyun tabanlı veya oyun temelli öğrenmeye bakıldığında ise oyun içi bir öğretim tasarımı oluşturulmakta ve oyun bir öğrenme aracı olarak karşımıza çıkmaktadır (Sezgin, Bozkurt, Yılmaz, & Van-Der-Linden, 2018; Uslu, 2022). Oyunlaştırmaya ait unsurların; motivasyonu ve rekabeti destekleyen bir yapıya sahip olması, ilgi çekici ve etkili bir ortamın ortaya çıkarılmasında etkili bir rol alabileceği görülmektedir (Chen, Lin, & Chung, 2023). Bununla beraber eğitsel robotik gibi tasarım temelli düşünme sürecini destekleyen materyallerin, oyunlaştırma ile kullanımı; öğrencilerin etkileşime girerek bilişsel ve duyuşsal alanlarda gelişimine katkı sağlayacaktır (Sophokleous, Amanatiadis, Gkelios, & Chatzichristofis, 2022).

Tasarım temelli öğrenme kavramı, mühendislik tasarımı gerektiren bir dizi öğrenme etkinliklerinin geliştirilmesi olarak adlandırılabilir (Sarikoç & Ersoy, 2022). Tasarım temelli öğrenmenin özellikle problem çözme sürecini barındıran bir yapıya sahip olması bilişsel becerilerin gelişiminde önemli bir etkiye sahiptir (Fortus, Dershimer, Krajcik, Marx, & Mamlok-Naaman, 2004; Jun, Han, & Kim, 2017). Mühendislik ve tasarım kavramlarının kullanımı bilişim alanında fiziksel bir etkileşime sahip olan eğitsel robotik uygulamalarında karşımıza çıkmaktadır (Tramonti, Dochshanov, & Zhumabayeva, 2023; Yurdakök & Kalelioğlu, 2024). Eğitsel robotik özellikle bilişsel becerilerin gelişiminde önemli bir yere sahiptir (Alonso-García, Fuentes, Navas-Parejo, & Victoria-Maldonado, 2024).

Bilişsel becerileri yüksek olan özel yetenekli bireyler, belirli alanlarda akranlarına göre belirgin bir üstünlük göstermektedir (Avcu, 2019). Bu bireyler bilişsel beceriler yönünden akranlarından ayrılmaktadır (Bebek, 2021). Bununla birlikte özel yetenekli bireylerin daha bilişsel ve duyuşsal beceriler bağlamında daha bütünsel bir gelişim gösterebilmeleri için uygulanan eğitim yöntemlerinin bilişsel ve duyuşsal boyutlarının dengeli bir şekilde ele alınarak yansıtılması önem arz

etmektedir. Bu noktada bu bireylerde hem bilişsel hem de duygusal zekanın gelişimi adına işbirlikçi ortamların yaratılabilmesi için gruplama stratejisi dikkati çekmektedir (Civelek, 2019). Bunun yanı sıra, bu öğrencilerin potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak ve duygusal gelişimlerini desteklemek amacıyla zenginleştirme ve farklılaştırma uygulamalarının gerekliliği vurgulanmaktadır (Han & Shim, 2019; Sönmez, Güneş, Polat, & Yalçın, 2024). İfade edilen bu bilgiler, özel yetenekli bireylere yönelik eğitsel faaliyetlerin önemine ışık tutmaktadır. Bu bilgiler ışığında, bu araştırmada tasarlanan etkinliklerde oyunlaştırmanın tasarım temelli öğrenmeyi zenginleştirecek şekilde kullanılması; özellikle bilişsel becerileri gelişmiş olan özel yetenekli ortaokul öğrencilerine farklılaştırılmış bir ortam sağlayarak bilişsel ve duygusal alanlardaki gelişimlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1. 1. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilişsel ve duygusal alanda etkilerini incelemektir. Bu bağlamda aşağıdaki araştırma problemlerine yanıt aranmaktadır.

1. Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilişsel esnekliklerine etkisi nedir?
2. Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi nedir?
3. Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Günümüz bilgi çağı, hızla değişen ve karmaşıklaşan yapısıyla bireylerin hem bilişsel hem de duygusal becerilere sahip olmasını gerekli kılmaktadır (Kain, Koschmieder, Matischek-Jauk, & Bergner, 2024). Bu doğrultuda; bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esneklik becerileri, bireylerin akademik yaşamda ve günlük hayatta başarılı olabilmeleri noktasında bilişsel alanda önemli bir yer edinmektedir (Avcı, 2024; Schäfer, Reuter, Leuchter, & Karbach, 2024; Seoane, Valina, Rodriguez, Martin, & Ferraces, 2007; Tsarava vd., 2022). Bilgi işlemsel düşünme, problemleri analiz etme, sistematik çözümler geliştirme ve mantıksal sonuçlara ulaşma yeteneğini ifade ederken; bilişsel esneklik, bireylerin değişen koşullara hızla uyum sağlayabilme, farklı çözüm yolları üretebilme ve yeni durumlara adapte olabilme becerisi olarak bilişsel alanda ön plana çıkmaktadır (Avcı, 2024; Kalelioglu, Gülbahar, & Kukul, 2016). Bu beceriler, bireylerin yaşam boyu karşılaştıkları problemlere karşı geliştirebilecekleri yetkinlikler arasında yer almaktadır (Schäfer vd., 2024). Özel yetenekli bireylerde bilişsel alandaki becerilerin yüksek olduğu görülmektedir (Jacobs vd., 2021; Lee, 2011; Sağır, Zahal, & Gürpınar, 2015; Seoane vd., 2007). Gerçekleştirilen araştırmanın çalışma grubunu; bilişim teknolojileri ve kodlama gibi alanlarda dersler alan, çeşitli yarışmalar ve proje

temelli süreçlerde aktif rol alan öğrenciler oluşturmaktadır. Gözlemlenen grup bilişsel alanda gelişmiş olsa da, eğitim süreçlerinde duyuşsal özelliklerinin arka planda yer aldığı tespit edilmiştir. Bu süreçlerin daha dinamik, motive edici ve öğrenciler açısından ilgi çekici hale getirilmesi, onların öğrenmeye olan ilgilerini daha da pekiştirerek duyuşsal alanda gelişimlerine katkı sağlayacaktır (Li, Huang, Liu, Tseng, & Wang, 2023). Bu noktada, oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin önemi devreye girmektedir. Oyunlaştırma, eğitim süreçlerine eğlence ve rekabet unsurlarını entegre ederek öğrencilerin motivasyonlarını artıran, öğrenme süreçlerine daha fazla katılım sağlamalarına yardımcı olan bir yöntem olarak öne çıkmaktadır (Najjar & Salhab, 2022). Geleneksel eğitim yöntemlerinden farklı olarak oyunlaştırma, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirirken aynı zamanda bilişsel ve duyuşsal becerilerinin de gelişmesine katkıda bulunur (Çeker & Özdamlı, 2017; Qiao, Yeung, Shen, & Chu, 2022).

Bu çalışma, özel yetenekli ortaokul öğrencileri üzerinde oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin bilişsel ve duyuşsal gelişim üzerindeki etkilerini incelemeyi hedeflemektedir. Bu bağlamda katılımcı öğrenciler; il genelinde gerçekleştirilen bilişsel beceri sınavları sonucunda ilgili kodlama merkezine seçilen ve halen bu merkezde eğitim görmekte olan öğrenciler arasından belirlenmiştir. Bu öğrencilerin yüksek bilişsel becerilere sahip oldukları belirlenirken, bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esneklik ölçekleriyle bu sonuçlar bir kez daha teyit edilmiştir. Bu öğrenciler, Tübitak, Teknofest ve MEB tarafından düzenlenen çeşitli yarışmalara hazırlık yaparak tasarım temelli uygulamalarda görev almakta ve proje süreçlerinde aktif rol oynamaktadır. Ancak yapılan gözlemler ve geri bildirimler, öğrencilerin mevcut etkinliklerdeki uygulamalı çalışmaların yanı sıra daha fazla eğlence ve rekabet unsurlarını içeren bir öğrenme deneyimine ihtiyaç duyduklarını ortaya koymuştur.

Oyunlaştırma, öğrenme süreçlerine farklı ve yenilikçi bir yaklaşım sunarak öğrencilerin motivasyonlarını artırır ve öğrenmeye olan ilgilerini sürekli hale getirmektedir (Chen vd., 2023). Eğitim ortamlarında oyun unsurlarının kullanılması, öğrencilerin derslere olan bağlılıklarını artırmada etkili olmakta ve öğrenme süreçlerini daha dinamik hale getirmektedir. Yapılan literatür incelemesi, oyunlaştırmanın eğitim süreçlerine uygulanabilirliğinin oldukça geniş bir yelpazede ele alındığını, ancak tasarım temelli öğrenme ile oyunlaştırmanın birlikte ele alındığı çalışmaların sınırlı olduğunu göstermektedir. Tasarım temelli öğrenme, öğrencilerin mühendislik benzeri süreçlerde problem çözme becerilerini geliştirmekte ve teori ile pratiği birleştiren uygulamaları içermektedir (İpekoğlu-Yetgin, 2021). Bu iki yöntemin birlikte kullanımı, özel yetenekli öğrencilere sadece bilişsel olarak değil, aynı zamanda duyuşsal olarak gelişim imkanı sunabilir.

Eğitsel robotik etkinlikler, özellikle tasarım temelli öğrenmenin etkin bir şekilde uygulanabileceği eğitsel araçlar arasında yer almakta olup, oyunlaştırma unsurlarıyla desteklendiğinde öğrencilerin bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünme gibi bilişsel becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bununla beraber öğrencilerin ilgi, motivasyon ve

memnuniyetlerini destekleyerek duyuşsal gelişimlerine katkıda bulunmaktadır (Sophokleous vd., 2022). Bu etkinlikler sırasında öğrenciler, problem çözme süreçlerine daha fazla dahil olmakta ve bu süreçte karşılaştıkları zorluklara yaratıcı çözümler üretebilmektedirler (Kuo, Yang, Chen, Hou, & Ho, 2021). Ayrıca, oyunlaştırmanın getirdiği eğlence ve rekabet unsurları, öğrencilerin süreç boyunca motivasyonlarını yüksek tutmalarını sağlamaktadır (Türkan, 2019). Özellikle özel yetenekli öğrenciler için bu tarz etkinliklerin geliştirilmesi, onların hem bireysel beceri gelişimlerine hem de sosyal ve duyuşsal gelişimlerine katkı sağlayacağı bir bağlam oluşturmaktadır (Scott, 2023).

Bu çalışmanın temel amacı, oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine nasıl katkı sağladığını araştırmaktır. Öğrencilerin motivasyonlarını yüksek tutan, onları öğrenme süreçlerine daha fazla dahil eden ve problem çözme becerilerini geliştiren bu yaklaşımların, aynı zamanda onların duyuşsal alanda gelişimlerine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Kuo, 2021). Sonuç olarak, bilişsel becerileri yüksek olduğu belirlenen bu öğrencilerin duyuşsal gelişimlerine de katkı sağlayan yenilikçi eğitim yaklaşımlarının, eğitim süreçlerinin daha verimli ve etkili hale getirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Li vd., 2023). Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin hem bilişsel hem de duyuşsal becerileri geliştiren bir öğrenme ortamı sunacağı, özel yetenekli öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerini canlı tutacağı ve onların potansiyellerini daha ileriye taşımasına zemin hazırlayacağı düşünülmektedir. Gerçekleştirilen çalışma özel yetenekli öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal alandaki değişimlerini ortaya koyarken hem oyunlaştırma hem de tasarım temelli öğrenmenin eğitim süreçlerine nasıl entegre edilebileceğini ortaya koymayı ve bu alanlarda literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

1. 3. Araştırmanın Varsayımları

Katılımcıların veri toplama araçlarına içtenlikle cevap verdiği varsayılmaktadır.

1. 4. Tanımlar

Oyunlaştırma: Oyun dışında yer alan ortamlarda öğrenme ve katılımın teşvik edilmesi amacıyla oyuna dayalı unsurlarının kullanılmasıdır.

Tasarım temelli öğrenme: Üstbilişsel becerilerin geliştirilmesi amacıyla öğrenmenin tasarimsal bir süreç bağlamında gerçekleştirilmesidir. Tasarım temelli öğrenmede öğrenciler tasarım yapma (eskizler, çizimler, modellemeler) sürecine katılarak öğrenirler.

Bilgi işlemsel düşünme: Sorunların ve çözümlerin bilgiyi işleyecek birim tarafından kullanılacak şekilde tasarlandığı düşünme sürecidir.

Bilişsel esneklik: Farklı durumlara yönelik alternatif yolların oluşturulabilir olduğunun farkında olmasıdır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Literatür incelenirken, oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal alanda etkilerini kuramsal olarak ortaya koymak amacıyla; özel yetenekli öğrenciler, oyunlaştırma, tasarım temelli öğrenme, bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünme kavramları temel alınmıştır. Bu kavramlara ilişkin mevcut çalışmalar sistematik olarak incelenmiştir. Kuramsal çerçeveyi oluştururken; kullanılacak yöntemlerin belirlenmesi, etkinliklerin ve uygulama sürecinin oluşturulması, örneklem grubunun seçimi, sürenin belirlenmesi, veri toplama araçları ve çalışmaların ulaştığı sonuçlara yer vererek yürütülen çalışmanın farklı boyutlarıyla anlaşılması sağlanmıştır.

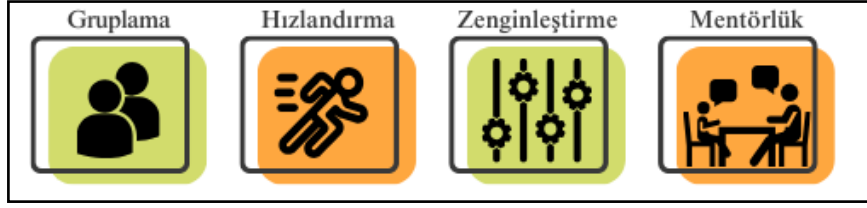
2. 1. 1. Özel Yetenekli Öğrenciler

Toplumlar gelişim süreçlerinde etkili ve yenilikçi çözümler üretebilme noktasında farklı yeteneklere sahip bireylerin katkılarına ihtiyaç duymaktadırlar (Bebek, 2021; Öztürk, 2019). Toplumun beklentileri doğrultusunda bu bireyler tanılanırken dikkat edilmesi gereken temel husus tanılanmanın toplumsal çıkarların yanında öğrencinin bireysel çıkarlarına da uygun olmasıdır (Stith, Potts, DaVia-Rubenstein, Shively, & Spoon, 2020; Yıldız, 2022). Özel yetenekli bireyler, bir veya birden fazla alanda akranlarına göre belirgin bir üstünlük gösteren kişiler olarak tanımlanmaktadır (Avcu, 2019; Smutny & Blocksom, 1990). İlgili alan yazın incelendiğinde; üstün zeka ve üstün yetenek kavramlarıyla aynı anlamda kullanılan özel yetenek kavramı MEB gibi resmi kurumlar tarafından da daha az kategorize edici olması sebebiyle bu şekilde kullanıldığı görülmektedir (Ateşgöz, 2024; Bilgiç vd., 2021). Kavramda yer bulan üstünlük ifadesi; bilişsel, psikomotor, sosyal, akademik veya sanatsal becerilerde kendini gösterebilmektedir (Bebek, 2021; Özçelik, 2017; Smutny & Blocksom, 1990). Dolayısıyla özel yetenekli bireyler, standart bir eğitim müfredatının kendilerine sunduğu öğrenme imkânlarından daha ileri düzeyde bir öğrenme ihtiyacı hissederler (Ateşgöz, 2024; Polat, 2022; Sönmez vd., 2024). Bu bireyler, hızlı öğrenme yetenekleri ve gelişmiş hayal güçleri sayesinde, kendi yaş grupları içinde keşfetme ve yeniliklere daha açık bir yapıya sahiptirler (Can, 2021). Bunun yanı sıra, üstün yetenekli öğrenciler sorgulayıcı bir yaklaşım sergileme ve liderlik özellikleri gösterme eğilimindedirler (Bilgiç vd., 2021; Demirçelik, Karacabey, & Cenan, 2017). Diğer taraftan soyut kavramları anlama yetenekleri ise, onları problem çözme süreçlerinde akranlarından farklı ve etkili kılar (Can, 2021; Demirçelik vd., 2017; Stith vd., 2020).

Özel yetenekli bireylerle gerçekleştirilen çalışmalarda, bu öğrencilerin bilişsel özelliklerine yapılan vurgunun, duyuşsal özellikler başta olmak üzere diğer özelliklerinin göz ardı edilmesine

sebebi olduğu görülmektedir (Arnstein, Desmet, Seward, Traynor, & Olenchak, 2023; Worrell, Subotnik, Olszewski-Kubilius & Dixon, 2019). Bu özellikler genellikle bilişsel gelişim, dil gelişimi, fiziksel ve psikomotor gelişim ile sosyal-duygusal gelişim gibi kategorilerde ele alınmaktadır (Avcu, 2019; Can, 2021). Bilişsel gelişim açısından, bu bireylerin bilgi işlemsel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme ve esnek düşünme gibi becerileri kendi yaş grupları içerisinde daha yüksektir (Bebek, 2021; Bilgiç vd., 2021; Stith vd., 2020). Bu özellikleri onları, karşılaştıkları karmaşık problemleri çözme noktasında avantajlı kılar. Bu bireylerin dil gelişimleri de yüksek bilişsel becerilerine paralel olarak genellikle daha hızlı gerçekleşir (Novello, 2018). Yüksek kavrama kabiliyetleri, fiziksel ve psikomotor gelişim bağlamında motor becerilerinin akranlarına göre daha yüksek olmasına imkân verir (Bebek, 2021). Liderlik özellikleri gelişmiş olmakla beraber (Lee, Matthews, Boo, & Kim, 2021), meraklı ve sorgulayıcı bir yapıya sahiptirler (Avcu, 2019; Civelek, 2019). Belirtilen özelliklere bakıldığında normal bireylerde rastlanan özellikler olmakla birlikte ayrılan nokta akranlarına göre bu özellikleri daha erken göstermeleridir (Avcu, 2019). Bu durum özel yetenekli öğrencilere yönelik yapılacak eğitimlerin farklılaştırılması gerektiği sonucunu beraberinde getirmektedir (Avcu, 2019; Tomlinson & Reis, 2004).

Özel yetenekli bireyler dikkate alınarak hazırlanan öğretim programları, onların bireysel ihtiyaçlarına uygun çözümler sunabilmektedir (Civelek, 2019). Alan yazında bu stratejiler gruplama, hızlandırma, zenginleştirme ve mentörlük olarak ön plana çıkmaktadır. Gruplama stratejisi, benzer özellikler taşıyan öğrencilerin bir araya getirilmesini sağlar. Bu strateji özellikle öğrencilerin ortak ilgi alanlarına sahip olmalarını ve benzer problemleri çözmelerini kolaylaştırarak aynı zamanda rekabetçi bir ortam sağlanmış olur (Bebek, 2021; Can, 2021). Hızlandırma, müfredatın daha hızlı bir şekilde sunulmasını sağlayarak, bu bireylerin öğrenme hızına uyum sağlar ve potansiyellerini maksimize eder (Civelek, 2019; Öztürk, 2019). Daha çok öğrencilerin motivasyonunu artırma amacıyla kullanılan zenginleştirme stratejisi ise eğitim sürecine ek olarak ilgi çekici ve teşvik edici içerikler sunar (Avcu, 2019; Yıldız, 2022). Son olarak mentörlük ise rehberlik ve destek sağlayarak öğrencilerin gelişimine olumlu katkı sağlar (Bebek, 2021). Mentörlük sürecinin beklenen amaca ulaşabilmesi bu süreçte görev alan mentörler de ilişkilidir. Mentörler öğrencilerin potansiyellerini keşfetmelerine ve geliştirmelerine yardımcı olabilir, bu da mentörlüğün eğitim süreçlerinin daha etkili ve verimli olmasını sağlayan stratejilerden biri olmasına fırsat verir (Öztürk, 2019). Bu stratejilerin birlikte kullanımı ise farklılaştırma olarak karşımıza çıkmaktadır (Avcu, 2019). Özel yetenekli öğrencileri etkileşime girmeye zorlayan ve ilgilerini çeken farklılaştırılmış etkinliklerin tasarlanması, motive edici bir ortamın oluşmasına imkân sağlar (Scott, 2023; Stith vd., 2020).



Şekil 1. Özel yetenekli öğrenciler için eğitimde kullanılan stratejiler

Alanyazında özel yetenekli öğrencileri merkeze alarak farklılaştırılmış öğretim etkinlikleri üzerine gerçekleştirilmiş birçok çalışma yer almaktadır. Örneğin zenginleştirme stratejisinin kullanıldığı çalışmada Jamali (2019), 15 özel yetenekli ilkökul öğrencisi ile 10 haftalık bir süreç yürütmüştür. Bu çalışmada özel yetenekli ilkökul öğrencileri için LEGO eğitsel robotik uygulamaları ile yaratıcılık teşvik edilmeye çalışmıştır. Çalışmanın sonuçlarına incelendiğinde LEGO eğitsel robotik uygulamalarının, özel yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra elde edilen bulgular özellikle küçük yaş grubu öğrencilerin yaratıcılıklarının gelişiminde öğretmenle kurdukları bağın ve eğitim ortamının önemini göstermektedir. Diğer taraftan yürütülen çalışmanın örneklem grubunun benzer özelliklere sahip kız öğrencilerden oluşmasının yaratıcılık gibi üst düzey bir bilişsel beceriye ilişkin bulgularda sınırlılık oluşturduğu vurgulanmıştır.

Birçok ülke için iş gücü istihdamı noktasında özel yetenekli öğrencilere okullarda gerekli fırsatın sağlanması ve STEM gibi farklılaştırılmış eğitimlerin bu sürece dâhil edilmesinin gerekliliğinden bahseden Kulegel ve Topsakal (2021); 5 ve 6. Sınıf düzeyindeki 17 özel yetenekli ortaokul öğrencisi ile 8 haftalık bir süreçte gerçekleştirdikleri çalışmalarında, özel yetenekli öğrencilerin STEM eğitimindeki algı ve becerilerini incelemişlerdir. Gerçekleştirilen uygulamalara bakıldığında; gerçek yaşam problemlerine yönelik olarak sorunların tanımlanması, iletişim ve işbirliği ile fikirler üretilip prototip geliştirilmesi gibi aşamalar tasarım temelli sürecin önemini ortaya koymaktadır. Özellikle proje geliştirme ve işbirliğinin olumlu algılandığı süreçte araştırmacılar, ürün geliştirilmesinde ortaya çıkan zorluklardan da bahsetmişlerdir. Çalışmada özel yetenekli bireylere, problem çözme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi bilişsel becerilerin yanında mühendislik becerilerinin uygulanması noktasında da imkanlar sağlanmıştır. Özel yetenekli öğrenciler için ilgi çekici öğrenme deneyimleri sağlamanın bir yolu olan STEM uygulamalarının, özel yetenekli öğrencilerin algı ve becerilerini keşfetmede önemli niteliklere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Farklılaştırılmış öğretim stratejinin kullanıldığı diğer bir örnek çalışma ise Dailey (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma, özel yetenekli ilköğretim öğrencilerinin ilgisini çekebilmek amacıyla mühendislik tasarım sürecini; fen öğretiminde bir öğretim stratejisi olarak nasıl kullanılabileceği noktasında fikir vermektedir. İlgili çalışmada, mühendislik tasarım görevleri yardımıyla matematik ve fen gibi farklı disiplinlerin birlikte kullanımı ile içerikler birbirine

bağlanarak aktif öğrenme, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştiren uygulamaların gerçekleştirilebileceği üzerinde durulmaktadır. Çalışmada gerçekleştirilen mühendislik tasarım sürecine dayalı etkinlikler, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarını karşılarken farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş öğretime zemin hazırlamaktadır. Çalışmada ulaşılan sonuçlar; ilgi çekici ve yapılandırılmış gerçek hayat problemlerinin; öğrencilerin katılımını, işbirlikli problem çözme ve öğrenme motivasyonunu desteklediğini göstermiştir. Bunun yanı sıra, problem durumu veya senaryo oluşturulurken; ilgi alanları, güncel olaylar ve kendi kendine öğrenme fırsatı sunabilecek görevlerin eklenmesinin önemi ortaya çıkmıştır. Özetle çalışmada, mühendislik tasarım sürecinin bir öğretim stratejisi olarak kullanılmasının bu bireylerde eleştirel düşünme ve problem çözme gibi 21.yy. becerilerinin gelişimine katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır. Bu süreçte üstün yetenekli bireylere yönelik hazırlanacak eğitimlerde eğitimcilerin zaman ve kaynak noktasında gerekli işbirliklerini sağlamasının ve kendi içeriklerini hazırlayabilmeleri noktasında gerekli yeterliklere ve özgüvene sahip olmalarının gerekliliği ön plana çıkmıştır.

Zenginleştirme stratejisi kapsamında Han ve Shim'in (2019) gerçekleştirdikleri çalışmada; özel yetenekli öğrenciler için döngüsel uygulanan DIGIER isimli mühendislik tasarım süreci temelli bir öğretim ve öğrenme modelinden bahsedilmektedir. Bu modele, problemin tanımlanması, bilgi toplanması, çözüm üretimi, en iyi çözümün uygulanması ve çözümün değerlendirilip yansıtılması aşamalarından oluşmakla birlikte öğrencilerin problem çözme, yaratıcılık, iletişim ve işbirliği gibi becerilerini geliştirmeyi amaçlanmaktadır. Çalışmada özellikle mühendislik tasarım sürecinin özelliklerinin, özel yetenekli öğrenciler tarafından daha derinlemesine deneyimlenebilmesi adına 2 tür uygulama sürecine yer verildiği görülmektedir. Birinci uygulamada; çözüm adımlarının hepsi tamamlandıktan sonra probleme yönelik yeni çözüm yolunun oluşturulması, ikinci uygulamada ise çözüm yolunda sorunlu aşamaya geri dönerek tasarımın iyileştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. DIGIER modelindeki yinelemeli döngüler kullanılarak ilgili aşamadaki çözümün yeniden tasarımı söz konusudur. Bu model, öğrencilerin çözüme yönelik memnuniyetsizliğini gidermek için işbirliği içinde iyileştirmeler yapmalarına veya yeni bir tasarım ortaya koymalarına olanak sağlamaktadır. Mühendislik tasarım sürecine dayalı olan DIGIER modeli, özel yetenekli öğrencilerin yetenekleri ve ilgi alanlarına yönelik zenginleştirilmiş ortamın sağlanmasında destekleyici nitelikte olacağı vurgulanmaktadır.

Özel yetenekli öğrenciler için bir öğretim tasarımı geliştirilmesini ve bu tasarımın etkilerinin belirlenmesini amaçlayan Avcu (2019), farklı sınıf düzeylerindeki 50 özel yetenekli ortaokul öğrencisi ile tasarım odaklı etkinlikler gerçekleştirmiştir. Çalışmada bilişim teknolojileri ve yazılım alanında tasarlanan bu etkinlikler ile özel yetenekli öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, yaratıcı düşünme ve tasarım odaklı düşünme gibi bilişsel becerileri incelenmektedir. İlgili çalışmada farklılaştırılmış etkinliklerle uygulanan müfredatın; bilgi işlemsel düşünme, yaratıcı düşünme ve tasarım odaklı düşünme becerilerine yönelik davranışları sergilediği gözlemlenmiş olup, öğretim

tasarımının özel yetenekli öğrencilerde ilgili becerileri geliştirdiği sonucuna varılmıştır. Ayrıca özel yetenekli öğrencilerin tasarım odaklı düşünme sürecinde yer alan aşamaları benimsedikleri, öğrenme sürecinden keyif aldıkları ve akademik gelişim gösterdikleri ancak takım çalışması noktasında sorunlar yaşadıkları ulaşılan diğer sonuçlar arasında yer almaktadır.

Bebek (2021) gerçekleştirdiği çalışmada, özel yetenekli öğrenciler için hazırlanacak öğretim uygulamalarının tasarım sürecine odaklanmıştır. Araştırmacı bu çalışmada, özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanan STEM etkinliğinin bilişsel becerilere olan etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu kapsamda çalışmada öncelikle özel yetenekli öğrencilerin zihinsel modellerini belirlenerek gerçekleştirilecek STEM etkinliklerinin tasarımları gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerden elde edilen veriler; etkinliklerin uygulanmasında mühendislik tasarım sürecinin olumlu bulunduğunu, sürenin ise yetersiz bulunması nedeniyle olumsuz olarak değerlendirildiğini göstermiştir. Gerçekleştirilen etkinliklerin özel yetenekli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık ve bilişsel başarı düzeylerinde anlamlı fark oluşturduğu, eleştirel düşünme becerisinde ise beklenen etkinin gerçekleşmediği görülmüştür. Sonuç olarak çalışmada, STEM gibi mühendislik tasarımı gerektiren öğretim uygulamalarının artırılması ve öğretim materyali geliştirme noktasında alan uzmanları, öğrenciler ve ilgili paydaşların birlikte hareket etmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Çalışmasında özel yetenekli öğrenciler bağlamında karşılaşılan sorunları ve çözüm yollarını ele alan Öztürk (2019), bu bağlamda 30 ortaokul matematik öğretmenin görüşünü almıştır. Öğretmenlerin özel yetenekli öğrencilerle ilgili görüşleri incelendiğinde; motivasyon, öğrenmeyi sevmek, empati, sosyal ve iletişim gibi kavramlar duyuşsal özelliklerde yer alırken, araştırmayı seven, meraklı, sorgulayan, detaycı, soyut düşünen, yaratıcı ve orijinal fikir gibi kavramlar bilişsel özellikler altında sınıflandırılmaktadır. Özel yetenekli öğrencilere verilen eğitimin; ayrı okulda yapılması, ayrı sınıfta yapılması, tematik merkezlerde yapılması ve öğretim programlarının zenginleştirilmesi gerektiği şeklindeki temaların ortaya çıktığı görülmüştür. Bu öğrencilerle ilgili olumsuz değerlendirmelerde ise; derse karşı ilgisizlik, öğrenme ortamını bozan davranışlar, akranlarına göre üstün özelliklere sahip olma olarak 3 temadan oluşmaktadır. Özel yetenekli öğrencilerin derslerde yeteri kadar zorlanmıyor olması veya gerçekleştirilen öğretim içeriğinin özel yetenekli öğrencinin seviyesinin altında kalması, öğrencinin dikkatinin dağılmasına ve sınıf içi problemlerin yaşanmasına sebep olabilmektedir. Çalışmada öğretim içeriklerinin ve öğrenme ortamlarının özel yetenekli öğrencilere de hitap edecek özelliklere sahip olmasının derslerin daha verimli işlenmesine katkı sağlayacağı sonucuna varılmıştır.

STEM eğitimi ile özel yetenekli öğrencilerin kazanımlarını değerlendirmeyi amaçlayan Özçelik (2017), farklı sınıf düzeyindeki 25 özel yetenekli ortaokul öğrencisi ile çalışma gerçekleştirmiştir. Mühendislik tasarım süreci çerçevesinde yürütülen etkinliklerin özel yetenekli öğrencilerde; problem çözme, yaratıcılık, eleştirel düşünme, işbirliği ve iletişim gibi 21.yy becerilerinin gelişimi noktasında katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Bunun yanı sıra, özel yetenekli

öğrencilerin STEM eğitimlerinden keyif aldıkları ve farklı derslerde gerçekleştirebilecek benzer etkinliklere katılma isteğinde oldukları anlaşılmıştır.

Özel yetenekli öğrencilerin eğitsel robotik uygulamalarını benimseme ve kabul etme durumlarının belirlenmesini amaçlayan Sönmez vd. (2024), farklı sınıf düzeylerindeki özel yetenekli 33 öğrenciyle birlikte LEGO eğitsel robotik uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Gerçekleştirilen uygulamalar sonrasında, LEGO eğitsel robotik setlerin kullanımının benimsendiği belirtilirken, farklı sınıf düzeylerinde yer alan öğrencilerin bu etkinlikleri benimseme düzeylerinde anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür. Bu sebeple LEGO eğitsel robotik uygulamalarının farklı sınıf kademelerindeki öğrencilerin bir arada olduğu gruplarda kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Özel yetenekli öğrencilerin probleme dayalı fen öğrenme süreci bağlamında yansıtıcı düşünme becerilerini belirleyen Can (2021), ayrıca bu sürecin kavramsal öğrenmeleri üzerine etkilerine de bakmıştır. Çalışma özel yetenekli 22 ilkokul öğrencisi ile 8 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin hızlıca sonuca ulaşma eğiliminde oldukları bu nedenle problem çözümü sürecindeki ara adımlara yönelik farkındalıklarının yeterli olmadıkları anlaşılmıştır. Bunun yanı sıra çalışmada öğrencilerin, probleme dayalı etkinliklerde günlük hayat problemlerinin konu edinmesine yönelik olumlu görüşler ifade ettikleri belirlenmiştir. Özetle çalışmada, özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin ve grup çalışmalarıyla iletişim ve işbirliği becerilerinin geliştiği sonucuna varılmıştır.

Özel yetenekli öğrenciler ile gerçekleştirilen çalışmalara incelendiğinde farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş eğitim içeriklerine olan ihtiyacın ön plana çıktığı anlaşılmaktadır (Dailey, 2017; Han & Shim 2019; Kulegel & Topsakal 2021). Toplumların ilerlemesi, özel yetenekli bireylerin farklı yetenekleri ve becerilerinden yararlanmakla doğrudan ilişkilidir. Bu bireyler, bilişsel, psikomotor, sosyal ve sanatsal alanlarda gösterdikleri üstünlüklerle, standart eğitim programlarının ötesinde bir kapasiteye sahiptir (Akcan, 2023). Özellikle grup çalışmaları ve zenginleştirilmiş içerikler, öğrencilerin motivasyonunu artırırken, mentörlük ve hızlandırma stratejileri de öğrenme süreçlerini daha verimli hale getirmektedir (Avcu, 2019; Bebek, 2021; Dailey, 2017). Yapılan çalışmalar özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan öğretim uygulamalarının, bireysel farklılıkları dikkate alarak daha etkili sonuçlara ulaşılabilceğini göstermektedir (Jamali, 2019; Kulegel & Topsakal, 2021). Türkiye’de genellikle özel yetenekli çocukların eğitiminde kullanılan stratejilerin başında hızlandırma ve zenginleştirme faaliyetlerinin bulunduğu görülmüştür (Ateşgöz, 2024). Bu bağlamda, özel yetenekli bireylerin eğitiminde kullanılan stratejilerin çeşitlendirilmesi ve uygulamaların kapsamının genişletilmesi, onların var olan potansiyellerini en üst düzeye çıkarmada kritik öneme sahip olduğu söylenebilir. İncelenen çalışmalarda STEM ve mühendislik tasarım süreçlerine dayalı eğitimlerin; özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme ve eleştirel düşünme becerileri gibi 21.yy. becerilerinin gelişiminde etkili olduğu vurgulanmaktadır (Han & Shim, 2019; Özçelik, 2017; Stith vd., 2020; Sönmez vd., 2024). Bu tür farklılaştırılmış eğitim

uygulamalarının, öğrencilerin bireysel becerilerini geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda toplumsal ilerlemeye katkı sağlayacak önemli bir rol üstlendiği anlaşılmaktadır.

2. 1. 2. Bilgi İşlemsel Düşünme ve İlgili Çalışmalar

Bilgi işlemsel düşünme becerisi, 21.yüzyıl toplumlarının sahip olması gereken becerilerden biri olarak ön plana çıkmaktadır. Matematik, bilgisayar bilimleri ve eğitim üzerine çalışmaları olan Seymour Papert bu beceri için, 1980 yılında çıkarmış olduğu *Mindstorms* adlı kitabında “computational thinking” kalıbını kullanmış olup günlük hayatla ilişkilendirilmesinin gerekliliğinden bahsedilmiştir (Papert, 1980). Türkçe literatürde bilgi işlemsel düşünme, bilgisayarca düşünme, hesaplamalı düşünme, bilgisayarlı düşünme, kompütasyonel düşünme gibi kullanımlarla farklılık göstermektedir (Çelik, 2024; Çelik-Arslan, 2021; Demir & Seferoğlu, 2017; Dinci, 2021; Karaçam-Duman, 2020; Tankız, 2021). Bilgi işlemsel düşünme becerisi çeşitli becerilerin bir yansıması olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu beceriler yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirlikçilik, eleştirel düşünme ve problem çözme içerir (Sırakaya, 2019). Karmaşık sorunları çözebilmemiz ve yenilikçi çözümler bulabilmemiz için ihtiyaç duyduğumuz bu becerilerin düzeyi, bilgi işlemsel düşünmenin yeterliliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgi işlemsel düşünmenin alt boyutlarındaki gelişim; problemlerin daha iyi analizi için gerekli adımları oluşturmayı, ilgili veriyi toplamayı ve sonuç çıkartarak benzer problemlere uyarlamayı kolaylaştırmaktadır (ISTE, 2016).

Bilgi işlemsel düşünme, Wing (2006) tarafından tanımlandığı üzere, karmaşık problemleri daha küçük sorunlara ayırmayı ve etkili çözümler geliştirmek için kalıpları tanımayı içeren temel bir kavramdır. Srinivasa, Kurni ve Saritha (2022) gibi çeşitli araştırmacılar bu kavramı destekleyerek makalelerinde daha ayrıntılı olarak açıklamıştır. Bilgi işlemsel düşünme, çeşitli disiplinlerde problem çözme, verimlilik iyileştirme ve prosedür tasarımı için gerekli akıl yürütme süreçlerini kapsar (Wang, Luo, Luo, Lin, & Ren, 2022). Eğitim politikaları ve uygulamalarında bilgi işlemsel düşünme vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek ve yaşamları boyunca karşılaştıkları zorluklarla başa çıkmada usta olmalarını teşvik etmek için kritik öneme sahiptir (Srinivasa vd., 2022). Aynı zamanda bilişim müfredatının çekirdeğini oluşturur, çeşitli konularda öğrenmeyi destekler ve okullarda öğretim ve değerlendirme için kavramsal bir çerçeve sunar (Csizmadia vd., 2015).

Gülbahar vd. (2019) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada problem çözme süreci olarak bilgi işlemsel düşünme süreçlerini kategorize edilerek oluşturulmuştur. Oluşturulan tablo uyarlanarak süreçteki bazı kavramlar şekil 3 ile ifade edilmektedir (Gülbahar vd., 2019; Kalelioğlu vd., 2016; Tosik-Gün & Güyer, 2019).

Bilgi İşlemsel Düşünme Süreci				
-Soyutlama	-Veri toplama	-Algoritma Oluşturma	-Otomasyon	-Test etme
-Ayrıştırma	-Veri Analizi	-Süreçleri Oluşturma	-Modelleme	-Hata Ayıklama
	-Kavramsallaştırma	-Matematiksel Sorgulama	-Simülasyon	-Genelleme
	-Örüntü Tanıma	-Eş zamanlı Çalışma		
	-Veri Sunma			
	-Veri Toplama	-Çözümü Planlama,		-Çözümü değerlendirme
-Problemi Tanımlama	-Verileri Sunma	-Çözümü Seçme	-Çözümü Uygulama	-Çözümü iyileştirme
	-Verileri Görselleştirme	-Çözümü Genelleme		
Problem Çözme Süreci				

Şekil 2. Bir problem çözme süreci olarak bilgi işlemsel düşünme çerçevesi

Bilgi işlemsel düşünme sürecinde karşılaşılan bu kavramlar, problem çözme süreciyle örtüşmekte olup süreci daha etkili hale getirmektedir. Bir problemin tanımlanmasından çözümüne kadar gerçekleşen süreci bilgi işlemsel düşünme sürecinde yer alan bazı kavramlarla örneklendirecek olursak: Soyutlama, önemli bilgileri belirleme ve odaklanma süreci olarak tanımlanabilir. Bu süreç, insanların gereksiz detayları görmezden gelerek problemleri daha iyi anlamalarına ve çözmelerine yardımcı olmakla beraber, problem çözümüyle ilgisi olmayan bilgilerin dışında bırakılması da soyutlama sürecinin bir parçasıdır. Örüntü Tanıma, önceki bilgilerin yenisiyle kıyaslanarak benzerlik tespit edilmesi ve tespit edilen bu düzenin belirlenerek ortaya koyulması olarak ifade edilebilir. Algoritma Oluşturma, problem durumlarının çözülebilmesi adına hangi adımların ortaya koyulması gerektiğinin tasarlanması süreci olarak ifade edilebilir. Belirli görev ve durumları tanımlayarak gerçekleştirebilmemiz için oluşturduğumuz, sıralı olarak izlediğimiz adımlar algoritma olarak adlandırılmaktadır (Demir & Cevahir, 2020). Simülasyon, problemi çözebileceği düşünülen adımların somutlaştırılması olarak ifade edilebilir. Hata Ayıklama, çözümün doğruluğu ve etkinliğinin test edilerek ortaya çıkan hataların düzeltilmesini ifade etmektedir.

Bilgi işlemsel düşünmenin çeşitli yeterliklerin desteklenmesi ile gelişimi mümkündür. İşbirliği, iletişim, yaratıcılık, eleştirel düşünme, problem çözme ve algoritmik düşünme bunlara örnek gösterilebilir (Brichacek, 2016; Çiçek, 2024; Sırakaya, 2019). Bu yeterliklere bakıldığında; algoritmik düşünme, bir problemin çözüm sürecinin adımlar halinde oluşturulabilmesi ve oluşturulan bu adımlar sayesinde çözüme ulaşılması durumunu içeren sıralı bir şekilde izlenecek yolları içermektedir. Bununla beraber problem durumunu alt parçalara bölme, adımları açık ve çözüme ulaştıracak şekilde tanımlama, adımları uygun şekilde sıralama ve uygulamayı içermektedir. Çözüme ulaştıracak yolların yenilikçi olması aynı zamanda karşımıza yaratıcılık becerisini çıkarmaktadır. Problemlerin daha önce kullanılmamış bir çözüm yöntemiyle veya diğer çözüm yollarından farklı

bir şekilde ele alınmasını, oluşturulan çözüm yolunun etkili ve özgün olmasını içermektedir. Problemin ayrıntılı olarak incelenip analiz edilmesi, tanımlanması, uygun çözüm yollarının oluşturulması ve uygulanması problem çözme becerisini dizgisel yapısıyla karşımıza çıkarmaktadır. Bu süreçte içerisinde bulunan durumu değerlendirerek en uygun çözüm yolunun seçiminde eleştirel düşünme etkili bir rol üstlenmektedir. Problem durumlarının daha karmaşık hale gelmesiyle farklı düşünce yapılarına sahip kişilerin fikirlerini belirtebileceği bir etkileşim ortamı, iletişim ve işbirliği becerilerini öne çıkarmaktadır. Görülebileceği üzere bilgi işlemsel düşünmenin birçok becerinin kesişiminde bulunması, bu beceriyi yorumlarken kesişimindeki becerilerle ele alınmasıyla daha güçlü hale getirilmektedir. Bilgi işlemsel düşünmeyi desteklediği düşünülen yeterlikler aşağıda ifade edilmiştir.

Yaratıcılık: Ortaokul öğrencilerinin yaratıcılık becerilerini geliştirmede robotlar önemli bir etkiye sahiptir. Lau, Tan, Erwin ve Petrovic (1999) gerçekleştirdikleri çalışmada; LEGO robotların mühendislik beceriyle beraber kişiye yaratıcılık becerilerinin geliştirilmesinde olumlu bir yönlendirme yapacağını vurgulamaktadır. Chambers, Carbonaro, Rex, ve Grove (2007), ortaokul öğrencilerinin yaratıcılık becerilerini geliştirmede LEGO robotlarının etkili olduğunu, robot tasarım ve programlamanın başarılı bir şekilde yapılabileceğini, sonuç olarakta problem çözme ve tasarım becerilerini olumlu yönde etkileyeceği sonucuna varmaktadır. Granichina, Sergeev, Amelin ve Granichina, (2024) gerçekleştirdikleri çalışmalarında; LEGO robotlarının öğrencilerde yaratıcı hayal gücü ve genel yaratıcılık yeteneklerinin geliştirilmesinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Problem çözme: Problemi analiz ederek hedefleri tanımlama, problemi analiz etme, çözüm yollarını düşünme, çözümleri üretip geliştirme gibi adımları içermektedir. Çeşitli araştırmalarda vurgulandığı üzere problem çözme, bilgi işlemsel düşünmenin önemli bir alt becerisi olduğu belirtilmektedir. Bu araştırmalar, problem çözme becerisi ile bilgi işlemsel düşünme becerisinin gelişimi noktasında önemli bir etkiye sahip olduğundan bahsetmektedir (Rana, Dimri, Malik, & Dhondiyal, 2022; Walimudin, Nurzaman, & Nurahman, 2023). Genellikle robotik ve kodlama uygulamaları başta olmak üzere farklı alanlarda ve eğitim düzeylerinde görüldüğü üzere bilgi işlemsel düşünmenin eğitim ortamına entegrasyonu probleme dayalı öğrenme ile gerçekleştirilmekte olup, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişiminde olumlu etkiye sahip olduğu kanıtlanmaktadır (Aryan & Shettar, 2023; Hariyanto vd., 2023). Eğitim uygulamalarında bilgi işlemsel düşünme ile değinilmek istenen nokta, gerçek dünya problemlerindeki zorluklardan yararlanarak bu becerilerin gelişimini sağlamaktır (Ting vd., 2023).

Eleştirel Düşünme: Problem durumunun tüm yönleriyle ortaya konulmasında, en uygun çözüm yolunun belirlenip seçilmesinde, oluşturulan çözümlerin verimli olup olmadığı yorumlanarak gerekli düzeltmelerin yapılmasında ve bu çözüm yollarının etkili kullanılması için verilen kararlarda yardımcı olarak bilgi işlemsel düşünmeye katkı sağlamaktadır (Facione, 1990). Ortaokul öğrencileri

için gerçekleştirilen robotik etkinliklerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu (Mutakinati, Anwari, & Kumano, 2018) belirtilirken günlük hayat problemleri gibi ilişki kurabilecekleri bir tartışma ortamının fikirlerin ortaya çıkarılmasına zemin hazırladığı düşünülmektedir (Kimbrough, 2007).

İşbirliklilik: Problem durumu ve çözümüne yönelik farklı fikirlerin ortaya konulması ile kapsamlı ve etkili çözümlerin oluşturulmasını sağlayan, özellikle eğitsel robotlar gibi araçların yardımı ile oluşturulan etkinliklerde birlikte çalışmayı teşvik eden, oluşan işbirlikçi ortam sayesinde farklı becerilerin bir hedef doğrultusunda kullanılabildiği bir beceridir (Keith, Sullivan, & Pham, 2019). Farklı bakış açıları; problem durumu ve çözüm yollarının çok yönlü olarak ele alınmasını, grup içi dönütlerle gerekli düzeltmelerin yapılmasını ve farklı yetenekteki kişilerin ortak hedefler doğrultusunda bir araya gelmesini sağlamaktadır (Nemiro, 2021).

Özel (2019) tarafından 5. sınıf düzeyindeki 202 ortaokul öğrencisiyle 8 haftalık bir süreçte gerçekleştirilen çalışmada, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algılarına ve programlama başarılarına etkileri incelenmiştir. Öğrenciler; robotik, metin ve blok tabanlı programlama yöntemlerini kullanmışlardır. Veri toplama aracı olarak bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz-yeterlik algı ölçeği ve programlama bilgisi sınavı oluşturulan 3 gruba uygulanmıştır. Ölçme aracından alınan verilere göre robotik programlama grubunun verileri olumlu yönde daha yüksek sonuçlar verdiği belirtilmektedir. Blok tabanlı programlamanın yine bilgi işlemsel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediğinden bahsedilmektedir.

Bal'ın (2019) ortaokul düzeyindeki 50 öğrenci ile 76 saatlik bir süreçte gerçekleştirdiği çalışmasında, arduino uygulamaları ve tasarım kursu kapsamında blok tabanlı olarak gerçekleştirilen gerçekleştirilen uygulamalar ile birlikte bilgi işlemsel düşünme becerisi ve 21.yy. becerilerine etkisini incelemektedir. Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği ve 21.yy. becerileri yeterlik algıları ölçeği kullanılarak nicel veriler elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında bilgi işlemsel düşünme becerilerinde anlamlı bir artış gözlemlenirken 21.yy. becerilerinde anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin kullanılacak program hakkında önceden bilgi sahibi olmaları anlamlı bir fark oluşmamasında etkili olabileceği ifade edilmektedir. Aynı zamanda uygulama süresinin daha uzun tutulmasının bu değişimde etkili olabileceği belirtilmektedir.

Karaçam-Duman (2020) tarafından 6.sınıf düzeyindeki 138 ortaokul öğrencisi ile 8 haftalık bir süreçte gerçekleştirilen çalışmada, metin temelli programlama öğretiminin bilgisayarca düşünme becerileri ve akademik başarı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Öğrenciler, 5. sınıfta aldıkları blok temelli eğitimin üzerine öz-yeterlik algıları ölçek yardımı ile seçilerek metin tabanlı uygulamalarda yer almışlardır. Nicel veriler elde edilirken bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeği, blok temelli programlamaya yönelik özyeterlik algısı ölçeği, akademik başarı testi kullanılmış olup nitel veriler görüşme formu ile elde edilmiştir. Uygulanan etkinlikler sonucunda bilgi işlemsel düşünme

ve problem çözme becerilerinin yanında akademik başarılarında pozitif yönde değişimler olduğundan bahsedilmektedir. Öğrencilerin metin tabanlı programlamayı motive edici, eğlenceli ve öğretici bulmaları; dikkat çekici sonuçlar arasında yer almaktadır.

Dinci'nin (2021) 5 ve 6.sınıf düzeyinde yer alan 50 ortaokul öğrencisi ile 6 haftalık bir süreçte gerçekleştirdiği çalışmasında blok tabanlı, robotik ve bilgisayarsız kodlama ortamlarında gerçekleştirilen uygulamalar ile öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerindeki değişimleri ortaya koyulmaktadır. Demografik bilgi formu, bilgisayarca düşünme ölçeği, algoritmik düşünme testi, döngüler başarı testi kullanılarak araştırma verileri elde edildiği belirtilmektedir. Scratch, code.org, robotik, bilgisayarsız olmak üzere 4 farklı kodlama grubu oluşturulmuştur. Scratch grubunda bilgi işlemsel düşünme becerilerinde, robotik kodlama grubunda döngüler konusunda ve algoritmik düşünme becerisinde, bilgisayarsız etkinliklerin bilgi işlemsel düşünme becerileri kapsamında erkek öğrencilerde anlamlı olarak pozitif yönlü artıştan bahsedilmektedir.

Yurdakök (2022) tarafından 6 haftalık bir süreçte 85 ortaokul öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmada, fiziksel programlama aracı destekli metin tabanlı programlama öğretimiyle bilgi işlemsel düşünme becerileri ve özyeterlik algılarını ele almaktadır. Nicel veriler elde edilirken bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlik algı ölçeği kullanılırken, nitel veriler gözlem formu, görüşme formu, kazanım testi ve değerlendirme soruları ile toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin; fiziksel programlama aracı desteği alarak hatalarını daha iyi görebildikleri, daha kolay öğrendiklerini, motive olduklarını, öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği ve bilgi işlemsel düşünme beceri ve algılarında anlamlı bir artış olduğu belirtilmektedir.

Programlama eğitiminde kullanılan robotik uygulamalar üzerinden 8 haftalık bir süreçte 5.sınıf düzeyi 42 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmasında Kasım (2023), bilgi işlemsel düşünme becerilerinin yanı sıra ders motivasyonlarını ve robotik tutumlarını incelemektedir. Çalışmada bilgi işlemsel düşünme becerileri testinin yanı sıra programlama akademik başarı testi, derse ilgi ölçeği ve robotik tutum ölçeği kullanılarak nicel veriler elde edilmektedir. Deney grubuna eğitsel robotik setleri kullanmış olup kontrol grubundaki metin tabanlı programlama kullanılmıştır. Robotik kodlama uygulamasına katılanların motivasyonlarında artış gözlemlenmektedir. Başarı testi ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinde ise benzer artışlar olduğu belirtilmektedir.

Kıymaz (2023), ortaokul 5, 6 ve 7.sınıf düzeyinde toplam 93 öğrenci ve 25 öğretmen görüşleriyle birlikte hedef kitle analizi gerçekleştirmiş olup bilgi işlemsel düşünmelerini geliştirebilmek amacıyla rekabete dayalı bir kodlama uygulamasının ihtiyacı belirlenmiştir. Hedef kitleye, öğretmenlere ve değerlendirci alan uzmanlarına yönelik ihtiyaç analiz formları ile çalışmadaki veriler elde edilmiştir. 4 ortaokul öğrencisi, 2 bilişim teknolojileri öğretmeni ve 2 BÖTE lisans öğrencisiyle iyileştirme ve geliştirmesi yapılan pilot uygulamalarla nihai sonuca ulaşılmıştır. Rekabetçi bir kodlama uygulamasının sınırlılığına değinen Kıymaz (2023), internet gerektirmeyen uygulamalar ile kodlama etkinliklerinin gerçekleştirilmesinin eğlenceli ve avantajlı olabileceğinden

bahsetmektedir. Bilgi işlemsel düşünme alt boyutlarını geliştirmeye yönelik code.org, scratchve mblock gibi ortamların varlığından bahsetmekle birlikte geliştirilen kodlama uygulamasının bilgi işlemsel düşünme becerisinin alt boyutlarını baz alarak rekabeti sağladığını belirtmektedir.

Ayazoğlu'nun (2023) 7.sınıf düzeyindeki 19 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, veri bilimi etkinlikleri gerçekleştirerek öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini incelemektedir. Veri bilimi etkinlikleri 9 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Nicel verileri bilgi işlemsel düşünmeye yönelik başarı ve öz yeterlik algı ölçeği toplayan araştırmacı, öğrencilerin etkinlik ve sürece yönelik görüşlerini yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplayarak nitel veriler elde etmiştir. Bilgi ve becerilerindeki artışın kişisel gelişime ve akademik başarıya yönelik öğrenciler üzerinde olumlu bir etki bıraktığı belirtilmektedir. Çalışmada, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştiği sonucuna varılırken dikkat çekici sonuç olarak problem çözme yeterliliğinde anlamlı bir farkın olmadığı belirtilmiştir.

Canseven'in (2023) 7.sınıf düzeyindeki 44 ortaokul öğrencisiyle 5 haftalık süreçte gerçekleştirdiği çalışmada, matematik ve fen bilimleri üzerine seçilen kazanımların robotik destekli STEM etkinlikleri ve temel malzeme desteği ile gerçekleştirerek öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine, motivasyonlarına ve meslek ilgilerine etkilerini inceleyerek çıkan sonuçları ortaya koymaktadır. Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği ve STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeği ve FETEMM mesleklerine yönelik ilgi ölçekleriyle birlikte nicel verilerin toplandığı çalışmada, öğrenci yansıma raporu, yarı yapılandırılmış görüşme formu ve demografik bilgi formu yardımı ile nitel veriler elde edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz yeterlik algılarında, motivasyon ve meslek ilgilerinde anlamlı bir artışın olduğu belirtilmektedir. Lego ile gerçekleştirilen robotik etkinliklerin öğrenci üzerinde olumlu etkiler bıraktığı ve farklı derslerde de kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra öğrenciler tasarım ve kodlama esnasında zorlandıklarını ifade etmektedirler.

Yılmaz'ın (2023) 5. sınıf düzeyindeki 36 ortaokul öğrencisiyle bilgisayarlı ve bilgisayarsız etkinlikleri kullandığı çalışmada, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini incelemektedir. Veri toplama aracı olarak bilgi işlemel düşünme testi ve bilgi işlemsel düşünme beceri düzeyleri ölçekleri kullanılarak nicel veriler elde edilmiştir. Sonuç olarak bilgisayarsız kodlama etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik algılarında artış gözlemlenirken bilgisayarlı kodlama etkinlikleri sonucunda algılarında anlamlı bir fark ortaya çıkmamaktadır. Her iki etkinlik sonucunda da öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri performansında artış olduğu belirtilmektedir.

Aşağıdaki tabloda son yıllarda bilgi işlemsel düşünme ile alakalı ortaokul düzeyinde gerçekleştirilmiş çalışmalar farklı başlıklar altında ele alınarak özetlenmeye çalışılmaktadır.

Tablo 1. Ortaokul Düzeyinde Bilgi İşlemsel Düşünme ile İlişkili Yöktez Çalışmaları

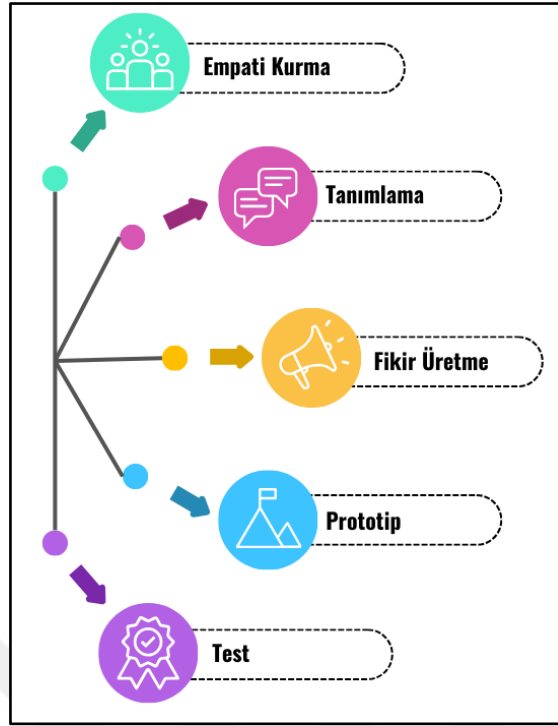
Yazar	Başlıkta öne çıkanlar	Sınıf Düzeyi	Çalışma grubu	Çalışma Süresi	Veri Toplama Araçları	Önemli Sonuçlar
Özel, 2019	Programlama yöntemleri, BİD becerisine yönelik özyeterlik algısı, Programlama başarısı	5.Sınıf	202 öğrenci	8 hafta	BİD özyeterlik algı ölçeği, programlama bilgisi sınavı	Robotik programlama yöntemi kullanılan grupta BİD becerilerinin ve programlama başarısının yükselmesi
Bal, 2019	Temel robotik eğitimi, 21.yy becerileri, BİD becerisi,	5, 6 ve 7. Sınıf	50 öğrenci	76 saat	BİD beceri düzeyleri ölçeği, 21.yy becerileri yeterlik algısı ölçeği	BİD becerilerinde artış, 21.yy becerilerinde anlamlı fark olmayışı konulara vakıf olmasıyla ilişkili
Karaçam Duman, 2020	Metin tabanlı programlama, BİD becerileri, akademik başarı	6.Sınıf	138 öğrenci	8 Hafta	BİD beceri düzeyleri ölçeği, blok tabanlı programlama öz-yeterlik ölçeği, akademik başarı testi, görüşme formu	BİD ve problem çözme becerilerinde artış, metin tabanlı programlamayı motive edici, eğitici ve öğretici bulma
Dinci, 2021	Farklı programlama öğretim uygulamaları, BİD becerileri	5 ve 6. Sınıf	50 öğrenci	6 hafta	Demografik bilgi formu, Bilgisayarca düşünme ölçeği, algoritmik düşünme testi, döngüler başarı testi	Scratch ile BİD becerilerinde, robotik ile algoritmik düşünme becerisi ve döngüler konusunda, bilgisayarsız etkinliklerde ise BİD becerilerinde yükseliş
Yurdakök, 2022	Fiziksel programlama aracı, programlama öğretimi, BİD becerileri ve özyeterlikleri	7 ve 8. Sınıf	85 öğrenci	6 Hafta	BİD özyeterlik algı ölçeği, gözlem formu, görüşme formu, kazanım testi, değerlendirme soruları	BİD beceri ve algılarında artış, Fiziksel programlama aracı ile hataların farkına varma ve motive olma
Kasım, 2023	Programlama eğitimi, eğitsel robotik uygulamalar, BİD becerileri, akademik başarı, ders motivasyonu	5.Sınıf	42 Öğrenci	8 Hafta	BİD becerileri testi, programlama akademik başarı testi, derse ilgi ölçeği, robotik tutum ölçeği	Robotik programlamada motivasyon artışı, BİD ve başarı testlerinde metin tabanlı ile benzer yükseklik
Kıymaz, 2023	BİD becerileri gelişimi, rekabet tabanlı kodlama uygulaması	5, 6 ve 7.Sınıf	93 Öğrenci 25 Öğretmen	-	Öğrenci, öğretmen ve alan uzmanı ihtiyaç analiz formları	BİD alt boyutlarıyla rekabetçi ortamın sağlanması
Ayazoğlu, 2023	Veri bilimi etkinlikleri, BİD becerilerine etki	7. Sınıf	19 Öğrenci	9 Hafta	BİD özyeterlik algı ve başarı ölçekleri, görüşme formu	Bilgi ve beceri artışıyla akademik başarıda artış, kişisel gelişime katkı, Problem çözme yeterliliğinde anlamlı sonuç çıkmayışı
Canseven, 2023	Robotik destekli STEM, BİD, motivasyon, meslek ilgileri	7.Sınıf	44 Öğrenci	5 Hafta	BİD özyeterlik algı ölçeği, STEM alanlarına yönelik motivasyon ölçeği, FETEMM mesleklerine yönelik ilgi ölçeği, öğrenci yansına raporu, görüşme formu ve demografik bilgi formu	BİD becerine yönelik özyeterliklerinde, motivasyon ve meslek ilgilerinde artış, Lego ile farklı dersleri işleme isteği, tasarım ve kodlamada zorlanma
Yılmaz, 2023	Bilgisayarlı ve bilgisayarsız kodlama, BİD becerileri	5.Sınıf	36 Öğrenci	7 Hafta	BİD beceri düzeyleri ölçeği, BİD testi	Bilgisayarsız kodlama etkinliği sonucu BİD becerilerindeki artış

Literatürdeki bu çalışmalar, bilgi işlemsel düşünmenin sadece bilgisayar bilimiyle sınırlı olmadığını, aynı zamanda genel eğitim ve yaşam becerileri üzerinde geniş bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Öğrenciler, bilgi işlemsel düşünme becerilerini kazandıkça, karmaşık problemleri çözme ve yenilikçi çözümler üretme yeteneklerini geliştirdiği görülmektedir. Çeşitli eğitim yaklaşımları ve kodlama yöntemleri kullanılarak olumlu yönde geliştirilebilen bilgi işlemsel düşünme becerisi, rekabetçi ve eğitsel uygulamalar ile öğrencilerin motivasyonlarında artışa sebep olmaktadır. Robotik benzeri uygulamalar ile öğrenciler hatalarını daha iyi görerek düzeltmeler gerçekleştirmesine olanak sağlamakta olup öğrenmelerini olumlu yönde etkilemektedir. Tablodaki çalışmalardan da çıkarılabileceği üzere kodlama öğretiminin bilgisayarsız, blok tabanlı, metin tabanlı ve disiplinlerarası etkinlikler ile verilebileceği görülmektedir.

2. 1. 3. Tasarım Temelli Öğrenme ve İlgili Çalışmalar

Özel yetenekli öğrenciler genellikle farklılaştırılmış eğitim stratejileri gerektiren farklı gelişimsel özellikler sergilerler. Araştırmalar, geleneksel eğitim çerçevelerinin bu öğrencilerin ihtiyaçlarını yeterince karşılayamadığını göstermekte ve öğrenme profillerine göre uyarlanmış özel programların ve materyallerin önemini vurgulamaktadır (Tosunoğlu & Yıldız-Durak, 2022). Xeferis'in (2021) çalışmasında; STEAM gibi disiplinlerarası faaliyetlerin, tasarım temelli süreçleri destekleyen robotik ile entegrasyonunun öneminden bahsetmektedir. Bu entegrasyon, öğretmen adaylarının pedagojik becerilerini ve disiplinlerarası bağlantıları kurmalarını sağlayan yenilikçi eğitim senaryoları oluşturmalarına olanak tanır (Xeferis, 2021). Ayrıca, bilişsel becerilerin gelişiminde tasarım temelli etkinliklerin önemini belirten Liu, Sheng ve Zhao'nun (2022) bulgularıyla da örtüşmektedir. Tasarım temelli öğrenme bir düşünme süreciyle gerçekleşmekte olup Şekil 2 ile bu süreç gösterilmektedir.

Literatüre bakıldığında tasarımsal süreç; ihtiyacın belirlenmesi, tanımlanması, fikir üretilmesi, prototip oluşturulması ve test edilip değerlendirilmesiyle birbiriyle bağlantılı bir süreci takip etmektedir (Plattner, 2010). Bu süreçler; Çözülmesi gereken problem veya karşılanması gereken ihtiyacın belirlenmesi, belirlenen ihtiyaç veya problemin detaylı bir şekilde tanımlanmasıyla sorunun kapsamını ve özelliklerini netleşmesi, probleme yönelik çeşitli çözüm önerilerinin geliştirilmesi, beyin fırtınası gibi tekniklerle yaratıcı fikirlerin ortaya çıkması ve problem durumuna yönelik farklı fikirlerin ortaya koyulması, üretilen fikirlerden biri veya birkaçı seçilerek somut bir model veya prototip oluşturulmasıyla ilk geri bildirimlerin alınması, test ederek oluşturulan ürünün problemi ne kadar çözdüğü veya geliştirilebilir noktalarının farkına varılmasını, geliştirilmesi gereken noktalarda iyileştirilmeler yapılmasını sağlayan adımlardan oluşmaktadır (Çiftçi & Topçu, 2020; Fortus vd., 2004; Kaba, 2024). Bu süreçler birbirini doğal olarak takip eden problem çözme süreçleriyle benzerlik göstermektedir. Bu sürecin nasıl işlediğini gösteren tasarım temelli düşünme süreci şekil 2'de ifade edilmeye çalışılmıştır.



Şekil 3. Tasarım temelli düşünme süreci

Tasarım temelli öğrenme; problem çözümünde doğuştan gelen yetenekleri geliştirmekle beraber bilişsel yeteneklerin gelişimi ve desteklenmesi sürecine uygun bir zemin hazırlamaktadır (Yurttaş, 2021). Tasarım temelli öğrenme, tasarımın kendi başına bir ders olarak öğretilmesinden ziyade tasarımın dersleri destekleyici nitelikte kullanımıyla ilişkilidir (Gürkan, 2022). Öğrencilerin bilişsel ve sosyal becerilerini geliştirebilmeleri adına tasarım odaklı düşünmenin erken yaşlarda başlanarak kazandırılması gerekmektedir (Koran, 2022; Sarıkoç & Ersoy, 2022). Tasarımın doğası, tasarım gerektiren projelerin farklı müfredat içeriklerine kolayca uygulanmasına olanak tanıırken tasarım temelli hazırlanan etkinlikler sayesinde öğrencilerin uygun bilgi, beceri ve stratejiyi kullanarak farklı çözüm yolları arasında bağlantı kurulabilmesine olanak sağlamaktadır (Fortus vd., 2004). Tasarım temelli öğrenme geleneksel öğretime kıyasla daha etkili bir bağlam elde edilmesine olanak sağlarken, öğrencilerin gerekirse süreçte başarısız olmasına ve başarısız olmasına sebep olacak nedenleri bularak çözmesine zemin hazırlamaktadır (Anastasaki & Vassilakis, 2022; Dorland, 2023). Bu süreç bilişsel becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu düşüncüyü destekler nitelikte olan Kim ve Han (2012), yapmış oldukları çalışmada dijital okuryazarlık eğitiminde tasarım temelli öğrenme ile bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirmeyi hedeflemektedir. Çalışma grubunu dördüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Etkinlikler blok tabanlı görsel programlama ortamı temel alınarak tasarlanmaktadır. Uygulamanın tasarım temelli öğrenme etkinliği sonrası öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme, problem çözme ve yaratıcı düşünme becerilerinin olumlu yönde etkilendiği sonucuna varılmıştır.

Jun vd. (2016) yapmış oldukları çalışmada dördüncü ve altıncı sınıf düzeyinde öğrenciler ile çalışılmış olup deney ve kontrol grubuyla birlikte tasarım temelli öğrenmenin geleneksel yöntemlerle karşılaştırılması sağlanmaktadır. Çalışma grubunu dördüncü ve altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Etkinlikler blok tabanlı görsel programlama ortamı temel alınarak tasarlanmaktadır. Çalışma, tasarım temelli öğrenmenin ilkökul öğrencilerinde bilgi işlemsel düşünmenin yanında öz yeterliliği ve soyut düşünmeyi geliştirdiği; iletişim, işbirliği ve aktif katılımı teşvik ettiği sonucuna varmaktadır. Bunun yanında tasarım temelli öğrenmenin bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirmede geleneksel yöntemlerden daha etkili olduğu ve 21.yüzyılda öğrencilerin ihtiyaç duyduğu becerilere katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmaktadır.

Türkiye'deki tasarım temelli öğrenme üzerine yapılmış çalışmaları inceleyen Koran (2022); tasarım temelli öğrenme uygulamaları sırasında öğrencilerin tasarım temelli öğrenme uygulamaları ile tasarımdaki problem ve hataları tespit etmelerini sağlayan doğal ve motive edici bir ortam sağladığını belirtmektedir. Yıldırım'ın (2018) tasarım temelli öğrenmeye yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin incelendiği makalede farklı disiplinler kapsamında tasarım temelli uygulamaların geliştirilebileceğine ve erken yaşlarda tasarım temelli öğrenme uygulamalarının verilmesinin mühendislik ve tasarım uygulamalarının benimsenmesinde faydalı olacağını önermektedir. Mwangi, Muriithi ve Agufana (2022) araştırmalarında; ortaokul öğrencilerinin mühendislik kariyer yollarında ilgilerini artırabilecek eğitsel robotik faaliyetleri geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. Çalışma fizik ve matematik konularını bütünleştirici robotik faaliyetlerine odaklanmaktadır. Fizik ve matematik gibi mühendislik konularına düşük ilgi gösteren ortaokul gruplarıyla yapılan çalışmada, geliştirilen robotik etkinlikler ile pratik öğrenme fırsatları sağlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında mühendislik temelli bu etkinliklerin öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirdiği, öğrencilerin ilgisini ve katılımını artırdığı görülmektedir.

Saritepeci (2020) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, tasarım temelli öğrenme etkinlikleri ve programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymayı hedeflemektedir. Bilgi işlemsel düşünmenin yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirliği, eleştirel düşünme ve problem çözme açısından gelişimi incelenmektedir. Çalışma grubunu dokuzuncu sınıf lise öğrencileri oluşturmaktadır. Deney ve kontrol grupları oluşturularak gerçekleştirilen çalışmada programlama etkinliklerinde genel olarak blok tabanlı görsel programlama ortamları kullanılırken tasarım temelli öğrenme etkinlikleri gerçekleştirilen grupta genel olarak web 2.0 tasarım uygulamalarını temel alan bir uygulama gerçekleştirilmektedir. Her iki grupta da bilgi işlemsel düşünme üzerinde benzer etkiler gözlemlenirken blok tabanlı programlar üzerinden eğitim alan programlama grubunun algoritmik becerilerinin gelişimi daha ön plana çıkmaktadır. Tasarım temelli öğrenme etkinliklerinde ise yaratıcılık, algoritmik düşünme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimi ön plana çıkmaktadır. Çalışmada tasarım temelli öğrenme etkinlikleri ve programlama eğitiminin bilgi işlemsel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılırken teknoloji

tarafından desteklenen tasarım temelli öğrenme faaliyetlerinin bu becerilerin geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir.

Tasarım temelli öğrenme ve disiplinlerarası etkinlikleri kullanan Wang vd. (2022) yapmış olduğu çalışmada, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimi incelenmektedir. Çalışma grubunu beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmada yer alan etkinlikler blok tabanlı görsel programlama ortamı temel alınarak tasarlanmaktadır. Çalışmanın sonuçları incelendiğinde; etkinlikler öğrencilerin bilgi işlemsel düşünmesini daha etkili bir şekilde geliştirirken yaratıcılık, problem çözme ve mantıksal düşünme gibi bilişsel yeteneklere de katkı sağladığı görülmektedir. Bununla birlikte tasarlanan etkinliklerin bilgi işlemsel düşünmeyi geleneksel etkinliklere göre daha etkili bir şekilde geliştirebileceği sonucu ortaya koyulmaktadır.

Özel yetenekli öğrencilerle tasarım temelli etkinliklerin gerçekleştirildiği bir diğer çalışmada, İpekoğlu-Yetgin (2021) 3. sınıf düzeyindeki 24 ortaokul öğrencisi ile 5 haftalık bir süreç yürütmektedir. Bu süreçte tasarım temelli etkinlikler uygulanarak öğrencilerin problem çözme becerileri ve tasarım becerilerindeki değişim ortaya koyulmaktadır. Araştırma sonucunda tasarım temelli uygulamalar yürütülen deney grubundaki normal ve özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği ve uygulamaları eğlenceli buldukları belirtilmektedir.

Tasarım temelli robotik uygulamaları gerçekleştiren Kaba (2024), 6.sınıf düzeyindeki 34 ortaokul öğrencisiyle 8 haftalık bir süreçte gerçekleştirdiği çalışmasında; öğrencilerin problem çözme becerilerini ve programlama öz-yeterliklerini incelemektedir. Çalışmada öğrencilerin problem çözme becerileri ile programlama öz-yeterliklerinde pozitif yönlü değişim olduğu belirtilirken, uygulamaların; takım çalışmasına, günlük hayatla ilişkilendirmesine ve problem analizlerine katkı sağladığına vurgu yapılmaktadır. Ayrıca çalışmada robotik araçların, öğrencilerin gerçek potansiyellerini ortaya çıkarmada etkili olabileceği belirtilmektedir.

Tasarım temelli öğrenme uygulamaları gerçekleştiren bir diğer çalışma ise Arslanhan (2019) tarafından yapılan çalışmadır. Bu çalışma, 3.sınıf düzeyindeki 36 lisans öğrencisi ile birlikte 10 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tasarım temelli öğrenme uygulamaları gerçekleştirerek fen bilimleri öğretmen adaylarının STEM anlayışlarına etkisi incelenmektedir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, STEM bilgi düzeyleri ve yetkinliklerinin yanında STEM anlayışlarının ve becerilerinin olumlu şekilde etkilenecek geliştiği belirtilmektedir.

Tıkışoğlu (2023), 70 sosyal bilgiler öğretmen adayı ile 10 haftalık bir süreçte gerçekleştirdiği çalışmasında; tasarım tabanlı öğrenme etkinlikleri ile öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığı, sürdürülebilir kalkınma görüşlerini ve epistemik inançlarına olan etkilerini ortaya koymaktadır. Araştırmada nicel veriler toplanırken; çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği, çevre davranış ölçeği, kişisel bilgi formu ve Sürdürülebilir kalkınma farkındalık ölçeği kullanılmıştır. Nitel kısmını ise yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna bakıldığında öğretmen

adaylarının tasarım temelli etkinlikler sonrası çevre okuryazarlığı, sürdürülebilir kalkınma ve epistemik inançlar konusunda farkındalık kazandıkları belirtilmektedir.

Hava (2016), 5., 6. ve 7. sınıf düzeyinde yer alan 20 ortaokul öğrencisi ve 1 bilişim teknolojileri öğretmeniyle tasarım tabanlı bir süreç gerçekleştirmektedir. Birinci uygulaması 12, ikinci uygulaması 11 hafta süren bu çalışma, öğretim sürecinde bilgisayar oyunu geliştirme etkinliğini kullanmayı amaçlarken, bu süreci tasarım tabanlı öğrenme ortamında gerçekleştirmiştir. Etkinliğin sonuçlarına bakıldığında; öğrencilerin problem çözme becerilerinin kazandırılmasının yanı sıra üretim becerilerinin geliştirilmesine, tasarım süreci deneyimleri ile bireysel farklılıkların farkındalığının kazandırılmasına dikkat çekilmektedir. İşbirlikli ortamın oluşturulması çalışmanın önerdiği bir husus olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrencilerin geliştirdikleri oyunu oynamaları en büyük motivasyon kaynaklarından biri olarak gösterilmektedir.



Tablo 2. Tasarım Temelli Öğrenme ile İlişkili Yöktez Çalışmaları

Yazar	Başlıkta öne çıkanlar	Sınıf Düzeyi	Çalışma grubu	Çalışma Süresi	Veri Toplama Araçları	Önemli Sonuçlar
Hava, 2016	Tasarım Temelli Öğrenme, bilgisayar oyunu geliştirme, öğretim süreci	5, 6 ve 7.Sınıf	20 öğrenci	12Hafta/ 11Hafta	Teknoloji yeterlik ölçeği, demografik bilgi anketi, görüşme ve alan notları	Problem çözme becerilerinin kazandırılması, üretim becerilerinin geliştirilmesi, tasarım süreci deneyimleri
Arslanhan, 2019	Tasarım Temelli Öğrenme, STEM anlayışları	Lisans 3.sınıf	36 öğrenci	10 Hafta	STEM yetkinlik ölçeği, STEM alanları bilgisi değerlendirme formu, görüşme formu	STEM bilgi düzeyleri, yetkinlikleri, anlayışları ve becerilerinin olumlu etkilenmesi
İpekoğlu Yetgin, 2021	Tasarım temelli öğrenme uygulamaları, normal ve özel yetenekli öğrenciler, tasarım ve problem çözme becerileri	3.Sınıf	24 öğrenci	5 Hafta	Problem çözme becerileri ölçeği, mühendislik tasarım sürecini değerlendirme anahtarı, görüşme formları, araştırmacı günlükleri, çizimler ve öğrenci ürünleri	Problem çözme becerilerinin gelişimi, uygulamaların eğlenceli bulunması
Tıkışoğlu, 2023	Tasarım temelli öğrenme etkinliği, çevre eğitimi, çevre okuryazarlığı, sürdürülebilir kalkınma, epistemolojik inançlar	Lisans 1, 2, 3 ve 4.Sınıf	70 öğrenci	10 hafta	Çevreye yönelik duyuşsal eğilimler ölçeği, çevre davranış ölçeği, kişisel bilgi formu, sürdürülebilir kalkınma farkındalık ölçeği, görüşme formu	Tasarım temelli etkinliklerin çevre okuryazarlığı, sürdürülebilir kalkınma ve epistemik inançlar üzerinde farkındalık kazandırdığı
Kaba, 2024	Tasarım temelli öğrenme etkinliği, problem çözme becerisi, programlama öz-yeterlikleri	6. Sınıf	34 öğrenci	8 Hafta	Problem çözme becerisi ölçeği, programlama öz-yeterlik ölçeği, görüşme formu, yansıtıcı günlükler	Problem çözme becerileri ile programlama öz-yeterliklerinde gelişim, takım çalışması ve problem analizine katkı, günlük hayat ilişkilendirmesi

Çalışmalara incelendiğinde tasarım temelli öğrenme ortamının 5 özellik altında toplandığı görülmektedir. Bu özelliklere bakıldığında; açık uçlu, özgün, uygulamalı ve disiplinlerarası olan proje özellikleri, sorunların keşfedildiği ve uygun yöntemlerin seçildiği tasarım öğeleri, yarışmaların ve iletişimin işbirlikli öğrenme ile gerçekleştiği sosyal içerik, sürecin ve ürünün ele alındığı değerlendirme, rehber ve yönlendirici olan öğretmenin rolü olarak 5 özellikten oluşmaktadır (Hava, 2016; Puente, 2013). Gerçekleştirilecek çalışmaların bu özellikleri kapsayıcı şekilde tasarlanması öğretim yöntem ve materyalini daha etkili ve verimli hale getirecektir. Bununla birlikte çalışmaların sonucu olarak; tasarım temelli öğrenme yöntemleri, öğrencilerin doğuştan gelen yeteneklerini geliştirirken aynı zamanda bilişsel yeteneklerini destekleyen bir ortam sağlamaktadır. Tasarımın derslerde destekleyici bir araç olarak kullanılması, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken, tasarım odaklı düşünmenin erken yaşlarda öğretilmesi önem arz etmektedir. Tasarım temelli etkinlikler, öğrencilere farklı çözüm yolları arasında bağlantı kurabilme yetisi kazandırırken, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili bir öğrenme bağlamı sağlamaktadır.

Sonuç olarak, tasarım temelli öğrenme yöntemleri, öğrencilerin doğuştan gelen yeteneklerini geliştirirken aynı zamanda bilişsel ve duyuşsal yeteneklerini destekleyen bir ortam sağlamaktadır. Tasarımın derslerde destekleyici bir araç olarak kullanılması; öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken, tasarım odaklı düşünmenin erken yaşlarda öğretilmesi önem arz etmektedir. Tasarım temelli etkinlikler, öğrencilere farklı çözüm yolları arasında bağlantı kurabilme yetisi kazandırırken, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili bir öğrenme bağlamı sağlamaktadır. Yöktez veri tabanında tasarım temelli öğrenmeye yönelik uygulama bazlı gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında özellikle ortaokul düzeyindeki sınırlılık dikkat çekmektedir. Tasarım temelli öğrenme ve tasarım tabanlı öğrenme olarak gerçekleştirilen taramalar sonrası çalışma sayısının sınırlılığı dikkat çekmektedir.

2. 1. 4. Bilişsel Esneklik ve İlgili Çalışmalar

Günlük hayatın getirdiği zorluklarla baş edebilmek için gerekli olan bilişsel esneklik, bireyin esnek düşünebilme kapasitesini, alternatif çözüm yollarını değerlendirebilme yetisini ve yeni durumlara adaptasyon kabiliyetini kapsar (Aslan & Türk, 2022). Bilişsel esneklik becerisi, bireylerin değişen koşullara düşünce ve davranış yoluyla hızlı bir şekilde uyum sağlayabilmesine olanak tanıyan yürütücü işlevler (bilişsel esneklik, engelleyici kontrol ve çalışma belleği) arasında yer almaktadır (Algharaibeh, 2020). Bu beceriye yönelik bireysel farklılıkları göz önüne alarak gerçekleştirilecek eğitim faaliyetlerinin bilişsel esnekliği geliştirmenin yanı sıra; problem çözme becerilerinde, stres gibi duygusal durumların kontrolünde ve akademik performansın geliştirilmesinde olumlu etkiler ortaya çıkaracağı görülmektedir (Buttelmann & Karbach, 2017; Heidari, Maktabi, Shehni-Yailagh, & Behrooz, 2020; Traverso, Viterbori, & Usai, 2015). Bu bilişsel

avantajlarla birlikte bilişsel esneklik becerisi; problem çözme sürecinin farklı bağlamlara uyarlanmasına ve daha derin öğrenme deneyimlerinin kolaylaştırılmasına zemin hazırlamaktadır (Rocha, Almeida, & Perales, 2020). Zahal (2014), özel yetenekli bireyler ile gerçekleştirdiği çalışmada bilişsel esnekliği gelişmiş bireylerin akademik başarılarının daha yüksek olduğunu belirtmektedir. 21.yy becerileri içerisinde bulunan bilişsel esneklik becerisi; bilgisayarsız etkinlikler ve eğitsel robotik uygulamalar aracılığı ile geliştirilebilir (Atış-Akyol & Aşkar, 2022). Özel yetenekli bireylerde; bilişsel bir sürece dayanan bilişsel esneklik becerisinin normal bireylere göre daha gelişmiş olması beklenen bir durumdur (Rocha vd., 2020). Bireylerin duyuşsal taraflarına baktığımızda ise motivasyon gibi unsurların bilişsel esnekliği destekleyerek sürece katkı sağlayabileceği söylenebilir (Wang & Chang, 2022).

Bireylerin öğrenme kapasitelerini ortaya koyabilmeleri adına bilişsel esnek olunması gerektiğinden bahseden Çelikkaleli (2014), bireylerin kapasitelerini etkili bir şekilde kullanmak için ise problem çözme sürecine ihtiyaç duyduğu belirtmektedir. Problem çözme sürecinin adımlarına; koşul içeren görevlerin veya durumların kişi tarafından değerlendirilmesi, alternatif çözüm yollarının olduğunun farkına varılması, başarılı olmasa dahi kendince uygun çözüm yolunu oluşturarak yeterli hissetmesi, gerekirse yeni bir durumda veya görev sırasında önceki görevlerden çıkarım yaparak çözümünü yapılandırabilmesi örnek olarak gösterilebilir. Çalışmada, bu sürecin problem çözme becerisi ile bilişsel esneklik becerisi arasında olumlu yönde bir bağlam oluşturabileceği belirtilmektedir.

Bilişsel esneklik ile farklı bilişsel beceriler arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçlayan Avcı (2024), üniversite öğrencileri ile Tinkercad üç boyutlu tasarım programını kullanarak üç boyutlu tasarım ve kodlama eğitimi gerçekleştirmiştir. Çalışmada bilişsel esnekliğin problem çözme ve tasarım görevlerinin gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynadığı belirtilirken, bilişsel esnekliği yüksek olan öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme ve uzamsal görselleştirme gibi bilişsel becerilerin daha fazla gelişim gösterdiği belirtilmektedir.

Eğitsel robotik uygulamalar ve tasarım odaklı düşünme etkinliklerinin bilişsel esnekliğe olan etkilerine bakan Koca (2023), bilişsel esnekliğin yanı sıra bu etkinliklerin bilimsel süreç becerileri ve STEM tutumlarına etkisini de incelemektedir. Çalışma, 7. sınıf düzeyindeki 202 ortaokul öğrencisi ile 8 haftalık bir süreçte gerçekleştirilmiştir. Çalışmada; eğitsel robotik uygulamaların bilişsel esneklik, bilimsel süreç becerileri ve STEM tutumlarını geliştirmede etkili olduğu, öğrencilerin bu konularda olumlu kavramsal değişimler yaşadığı ve günlük yaşamla ilişkilendirdikleri görülmüştür. Bununla beraber, tasarım odaklı düşünme etkinliklerinin de benzer olumlu etkileri olduğu, ancak bilişsel esneklik üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmadığı belirlenmiştir. Ayrıca her iki uygulama da öğrenciler tarafından beğenilmiş ve gelecekte derslerde kullanılmaları istenmiştir. Sonuç olarak eğitsel robotik uygulamaların, özellikle bilişsel

esneklik ve bilimsel süreç becerilerinde daha etkili olduğu görülmektedir. Bu nedenle, her iki yöntemin de eğitimde yaygınlaştırılması önerilmektedir.

Motivasyonun okul hayatında önemli bir faktör olduğunu belirten İşler (2023), ortaokul öğrencilerinin bilişsel esneklik düzeyleri ile öz yeterlik inançları ve akademik motivasyonları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma, İstanbul'da 6, 7 ve 8.sınıf düzeyindeki toplam 481 ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada cinsiyetin öz yeterlik puanları üzerinde anlamlı bir etkisi olduğunu ve sınıf düzeyinin bilişsel esneklik, akademik motivasyon ve öz yeterlik üzerinde bazı farklar oluşturduğunu göstermiştir. Ayrıca, öz yeterlik ve bilişsel esneklik kavramlarının orta düzeyde pozitif bir ilişkiye sahip olduğu ve akademik motivasyonun, öz yeterlik ve bilişsel esneklik ile pozitif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, bilişsel esnekliğin akademik motivasyon üzerindeki etkisi dikkat çekmektedir.

Öğrencilerin bilişsel esneklik düzeyleri üzerine gerçekleştirilmiş olan bir başka çalışma ise Gürbüz (2022) tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma, 7.sınıf düzeyindeki 40 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilirken, anlamaya dayalı tasarımın yöntem olarak kullanıldığı matematik uygulamaları 20 kişilik deney grubuyla birlikte gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubuyla standart müfredatın işlendiği çalışmada, deney grubunun bilişsel esneklik düzeyleri kontrol grubuna göre pozitif yönlü anlamlı bir değişiklik göstermektedir. Bunun yanında benzer şekilde yaratıcı düşünme becerilerini ve kalıcı öğrenmelerinin de pozitif yönlü ayrıştığı belirtilmektedir.

Kodlama eğitim programının çocuklarda bilişsel esnekliğe etkisini inceleyen Değirmenci (2022), bilişsel esnekliğin yanında bu eğitim programının bilgi işlemsel düşünme becerisine etkilerini ortaya koymaktadır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında; etkinlik tabanlı uygulamaların eğitsel robotların kullanıldığı gruba göre bilgi işlemsel düşünme becerileri puanlarının daha yüksek olduğu, bilgi işlemsel düşünme ile bilişsel esneklik arasındaki ilişkinin pozitif ve orta düzeyde olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu ilişkinin kodlama eğitiminde yer alan problem çözme süreci ile kesişimde olduğu görülürken bu bilişsel becerilerin birbirini destekler nitelikte olduğu çalışmada belirtilmektedir.

Ortaokul 8.sınıf düzeyinde yer alan 638 öğrenciyle çalışan Taş (2017), gerçekleştirdiği çalışmasında matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizliğin yanı sıra problem çözme becerisi ve bilişsel esneklik arasındaki ilişkileri inceleyerek ortaya koymaktadır. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında; problem çözme becerisi yüksek çıkan bir öğrencinin bilişsel olarak esnek olduğu belirtilmektedir. Tablo 3'te yöktez sisteminde bilişsel esneklik ile ilgili yapılan çalışmalar farklı başlıklar altında özetlenerek sunulmuştur.

Tablo 3. Bilişsel Esneklik ile İlişkili Yöktez Çalışmaları

Yazar	Başlıkta öne çıkanlar	Sınıf Düzeyi	Çalışma grubu	Çalışma Süresi	Veri Toplama Araçları	Önemli Sonuçlar
Taş, 2017	Bilişsel esneklik, bilgi işlemsel düşünme becerisi, öğrenilmiş çaresizlik	8.Sınıf	638 öğrenci	Yok	Sosyo-demografik bilgi formu, bilişsel esneklik ölçeği, problem çözme envanteri ve matematikte öğrenilmiş çaresizlik ölçeği	Bilişsel esnekliğin problem çözmeye yönelik aracı olması
Değirmenci, 2022	Bilişsel esneklik, bilgi işlemsel düşünme, kodlama eğitimi	Okul öncesi 5 yaş	258 öğrenci 2 öğretmen	8 hafta	Geliştirilen bilgi işlemsel düşünme becerileri rubriği, görüşme formu, kişisel bilgi formu, boyut değiştirerek kart eşleme görevi	Bilgi işlemsel düşünme becerileri gelişimi ile bilişsel esneklik pozitif uyum
Gürbüz, 2022	Bilişsel esneklik, yaratıcı düşünme, öğrenme kalıcılığı, anlamaya dayalı tasarımın	7.Sınıf	40 öğrenci	Yok	Bilişsel esneklik ölçeği, torrance yaratıcı düşünme testi, matematik ünite izleme testi	Bilişsel esneklik, yaratıcı düşünme ve öğrenmede kalıcılık arasındaki pozitif uyum
Koca, 2023	Bilişsel esneklik, eğitsel robotik uygulamalar, tasarım odaklı düşünme etkinlikleri, bilimsel süreç becerileri, stem beceri ve tutumları	7.Sınıf	202 öğrenci	8 Hafta	Bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısı ölçeği, programlama bilgisi sınavı	Eğitsel robotik uygulamaların özellikle bilişsel esneklik ve bilimsel süreç becerilerinde daha etkili olduğu
İşler, 2023	Bilişsel esneklik, akademik motivasyon, özyeterlik inançları	6, 7 ve 8. Sınıf	481	Yok	Bilişsel esneklik ölçeği, akademik motivasyon ölçeği, özyeterlik ölçeği	Akademik motivasyonun, öz yeterlik ve bilişsel esneklik ile pozitif yönde etkili olduğu

Sonuç olarak bu çalışmalar doğrultusunda; bilişsel esnekliğin ve bilişsel becerilerin eğitimde önemli bir rol oynadığı, bu becerilerin geliştirilmesi için eğitsel robotik uygulamaları ve tasarım odaklı düşünme etkinlikleri gibi eğitim içeriğini zenginleştirecek uygulamaların etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca motivasyon ve özyeterlik gibi duyuşsal faktörlerin bilişsel esneklikle pozitif ilişkili olduğu, bu nedenle eğitim programlarının bu alanlarda da desteklenmesi gerektiği sonucuna varılabilir. Literatürde, ortaokul öğrencileriyle gerçekleştirilen bilişsel esneklik çalışmaları önemli ölçüde sınırlık göstermektedir. Bilişsel esnekliği destekleyerek öğrencilerin eğitsel gelişimine imkan veren farklı yaklaşım ve yöntemlerin eğitimde kullanılması, bilişsel esnekliğe yönelik literatüre katkı sağlayacaktır.

2. 1. 5. Oyunlaştırma ve İlgili Çalışmalar

Oyunlaştırmayı tanımlamadan önce literatüre bakıldığında karşımıza birbirine belli noktalarda benzeyen oyun, oyun temelli ve oyunlaştırma kavramlarının anlaşılması gerekmektedir. Oyun ve oyunlaştırma unsurlarını Kapp (2012) yazmış olduğu “The Gamification of Learning and Instruction” adlı kitabında şu şekilde belirtmektedir:

Oyun Unsurları: sistem, oyuncular, içerik, meydan okuma, etkileşim, geri bildirim, ölçülebilir ve duygusal tepki olmak üzere 9 başlık altında tanımlanmıştır. Bunlar;

Sistem: Oyun içinde bulunan öğelerin kurallar çerçevesinde birbiriyle olan bağlantılarıdır.

Oyuncular: Oyun içeriği veya diğer oyuncularla etkileşime giren kişilerdir.

İçerik: Gerçekliğin soyut hale getirilerek oyun içerisine entegre edilmesidir.

Meydan Okuma: Oyuncuların diğer oyuncular, görevler veya hedefler ile karşılaşırken ki zorluklar içeren sonuca ulaşma çabasıdır.

Kurallar: Oyunun sınırlarını belirleyen adil yapıdır.

Etkileşim: Oyuncu, ortam ve içerik gibi unsurların birbirini etkileyerek gerçekleştirdikleri iletişimdir.

Geri Bildirim: Oyuncuların yaptıkları eylemlerden bir sonuca varmasını sağlayan olumlu veya olumsuz gerçekleşebilen görüşlerdir.

Ölçülebilir Sonuç: Oyuncunun mevcut durumunu yansıtan puan ve seviye gibi somut sonuçlardır.

Duygusal Tepki: Oyun içerisinde karşılaşılan farklı durumlara karşı hissedilen göstergelerdir.

Oyunlaştırma geleneksel eğitim öğretim anlayışının aksine benzersiz bir etkileşim ortamı oluşturmaktadır. İnsanlar günlük hayatta çalışırken ilerleme, tanınma, ödüllendirme, hedefler ve takım çalışması gibi benzer oyunlaştırma unsurlarının etkisinde kalmaktadır. Ancak bu unsurlar tek başına bir oyunlaştırma ortamı sağlamamaktadır (Kapp, 2012).

Oyunlaştırmanın oluşturulması için gerekli unsurlar 9 başlık altında tanımlanmaktadır. Bunlar;

Oyun Tabanlı: Oyun için özetlenen kavramlar oyunlaştırmada da geçerlidir. Amaç öğrencilerin, oyuncuların veya çalışanların; kurallar etkileşim ve geri bildirimler çerçevesinde tanımlanan soyut bir zorluk ile uğraştıkları sistemler oluşturmaktır.

Mekanik: Oyun mekaniği, seviye, rozetler, hedefler, puanlar ve zaman kısıtlamaları içermektedir.

Estetik: Kullanıcı arayüzü, deneyimin görünümü veya hissi oyunlaştırma sürecinde önemli bir unsur olmaktadır. İyi tasarlanmış grafikler oyuncunun oyunculuğu kabul etmesini önemli ölçüde etkilemektedir.

Oyunsal Düşünme: Rekabet, işbirliği, keşif ve hikâye anlatımı gibi bir günlük yaşam deneyimini düşünme fikridir. Oyunlaştırmanın en önemli unsurlarından belki de en önemli unsurudur.

Dahil Etme: Bir kişinin dikkatini çekme ve onu oluşturduğumuz sürece dahil edebilmektir. İlk olarak odaklanılması gereken unsurlardan bir tanesidir.

İnsanlar: Öğrenciler, tüketiciler veya oyuncular şeklinde isimlendirilebilir. Oluşturulan süreçle uğraşacak ve harekete geçmek için motive olacak kişilerdir.

Eylem Motivasyonu: Davranış ve eylemlere enerji, amaç, anlam ve yön veren süreçtir. Bireylerin teşvik edilmesi veya motive olması için oluşturulan çerçevenin çok zor veya çok basit olmaması gerekmektedir.

Öğrenme Teşviki: Oyunlaştırma unsurlarının çoğu eğitim psikolojisine dayanmaktadır. Oyunlaştırmanın uzun yıllardır eğitimde kullanılan teorilere dayanması oyunlaştırmayı öğrenmenin teşvik edilmesinde kullanılır hale getirmektedir.

Sorunları Çözme: Oyunlaştırma sorunların çözülmesine yardımcı olmak için yüksek bir potansiyele sahiptir. Kooperatif doğası gereği birden fazla kişiyi bir sorunu çözmeye odaklayabilir. Oyunların rekabetçi doğası insanları kazanma hedefiyle ellerinden geleni yapmaya teşvik etmektedir.

Bu bilgilerden hareketle oyunlaştırma; oyun unsurlarının oyun dışı alanlarda kullanılması olarak tanımlanabilir. Amaç katılımcıların motivasyonunu artırarak, sürece yönelik memnuniyet ve katılımı artırmaktır. Oyunlaştırılmış robotik etkinlikler öğrencilerin bilgi ve becerilerinin geliştirilmesinde başarı sağlarken ilgi ve motivasyonlarını ise olumlu yönde etkileyebilmektedir. Chen vd. (2023) gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında oyunlaştırılmış eğitim robotlarının STEM eğitiminde katılımcıların öğrenme motivasyonları ve yaratıcılığına etkilerini incelemişlerdir. Ayrıca çalışmada yüksek motivasyona sahip öğrencilerin yaratıcılık açısından performanslarını ortaya koymak amaçlanmaktadır. Çalışma grubunu lisans düzeyindeki öğrenciler oluşturmaktadır. Katılımcılar deney grubuna ve kontrol grubuna ayrılmışlardır. Deney grubuna oyunlaştırılmış eğitim robotuyla STEM talimatları verilirken, kontrol grubuna geleneksel STEM talimatları verilmektedir. Sonuç olarak çalışma oyunlaştırılmış eğitim robotlarının kullanımının öğrenme motivasyonunu

geliştirdiğini ve motivasyonu yüksek olan öğrencilerin ise yaratıcılık açısından daha iyi performans gösterdiklerini gözlemlemiştir.

Nascimento vd. (2021) gerçekleştirdikleri çalışmalarında hem öğretmenler hem de ortaokul öğrencileri için öğretme ve programlama becerilerinin kazandırılmasına yönelik sBotics adı verilen eğitim robotları için oyunlaştırılmış bir öğrenme çerçevesi oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu öğrenme çerçevesi ile birlikte oluşturulan platform, çeşitli senaryoların kurgulanmasına olanak tanıyarak esnek ve kullanımı kolay bir ortam sağlayacaktır. Çalışma insan-robot etkileşimi ve insan-makine etkileşimi gibi alanlarda uygulanabilirliğini vurgulamaktadır. Simüle edilmiş ortamın oluşturulmasında ve robotların kontrolünde Unity platformu kullanılırken görsel programlama ile Open Roberta Lab simülasyon ortamında farklı sensörlerin kullanımına olanak sağlar. Çalışmada oyunlaştırılmış robotik bir sistem oluşturmanın öğrencilere robotik ve programlama becerilerini öğretmek için eğitici ve ilgi çekici olduğu sonucuna ulaşılabilmektedir.

Takbiri, Bastanfard ve Amini (2023) gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında paskalya yumurtalarını oyunlaştırarak altıncı sınıf ortaokul öğrencilerinin öğrenme performanslarında gelişimi hedeflemektedir. Çalışmada puanlama, seviyeler, rozetler, ödüller, avatarlar ve paskalya yumurtaları gibi çeşitli oyunlaştırma elementleri Science Island web uygulaması üzerinden kullanıldı. Veriler toplanarak geri bildirimlerin alınması; uygulama öğrenme performansları ve kullanıcı katılımlarının değerlendirilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Geri bildirimlerle birlikte oyunlaştırmanın eğitim performansları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmaktadır. Oyunlaştırmanın öğrencilerde katılımı ve motivasyonu artırma potansiyelinin olduğunu gösteren çalışmada paskalya yumurtası gibi farklı öğelerin merakı tetiklediği sonucuna ulaşılabilmektedir. Etkileşimi artıran oyunlaştırma öğeleri sayesinde öğrencilerin etkili ve verimli katılımı sağlanabilmektedir.

İlkokul öğrencileri için e-öğrenme sisteminde oyunlaştırma gerçekleştiren Alshammari (2020), gerçekleştirmiş olduğu bu çalışmada oluşturulan bu oyunlaştırılmış sistemin öğrenme çıktıları ve motivasyona etkilerini ortaya koymaktadır. Arapça öğrenen ilkokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen çalışmada deney ve kontrol grupları kullanılarak geleneksel e-öğrenme sistemiyle oyunlaştırılmış sistemin karşılaştırılması sağlanmaktadır. Puanlar, seviyeler, ödüller, rozetler, liderlik tablosu, geri bildirim gibi öğelerin kullanılması ilgiyi artırarak eğlenceli ve etkileşimli bir ortam sağlamaktadır. Oyunlaştırmanın öğrenme çıktıları ve motivasyonlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmaktadır.

Martinez-Hita, Gómez-Carrasco ve Miralles-Martínez'in (2021) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada, tarihsel düşüncenin öğretimi için oyunlaştırılmış bir öğretim ile geleneksel öğretim yöntemleri karşılaştırılmaktadır. İlkokul 4.sınıf öğrencileri üzerinde gerçekleştirilen çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturularak gerçekleştirilen çalışma öğrenme çıktıları karşılaştırmaktadır. Özellikle tarih gibi sözel konularda ilgi ve motivasyon eksikliği oyunlaştırma gibi katılımı, ilgiyi ve motivasyonu artıran bir sistemle ele alınması tarih öğreniminde ilerleme sağlanmasını

kolaylaştıracaktır. Mekanik, dinamik ve estetik gibi oyunlaştırma unsurlarıyla tarih dersinde yöntemsel bir değişiklik ortaya koymaktadır. Oyunlaştırma ilköğrencilerinin tarihsel düşünme kavramlarının öğrenilmesini olumlu yönde etkilerken geleneksel yöntemlere göre aktif katılımı destekleyerek akademik performansı artırdığı sonucuna varılmaktadır.

Ching ve Nasri (2022) gerçekleştirdikleri çalışmada, 5.sınıf öğrencilerinin kesirleri yüzdelere çevirme becerilerini geliştirmek için web tabanlı olarak oyunlaştırma ortamı oluşturmaktadır. Oyunlaştırma, öğrencilerin başarı düzeyleri üzerinde olumlu etkilere yol açarken geleneksel yöntemlere göre de ilgi çekici bir ortam sağlamaktadır. Quizizz web uygulaması üzerinden gerçekleştirilen çalışmada oyunlaştırmanın matematikteki derse katılım ve akademik başarıyı artırdığı, işbirlikçi ortam sayesinde motivasyon ve ilgilerinde artış olduğu sonucuna varılmaktadır.

Eğitsel robotik etkinlikler gibi birçok teknolojik yaklaşımın oyunlaştırma yoluyla öğretim sürecini zenginleştirdiğinden bahseden Sophokleous vd. (2022) gerçekleştirmiş oldukları çalışmada öğrencilerin yaratıcılık ve görsel algılarını geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. Gerçekleştirilen oyunlaştırılmış eğitsel robotik etkinlik çerçevesinde öğrenciler tablet veya NAO robot ile etkileşime girmektedir. Çalışmada öğrenci ilgisinin, dikkat ve bağlılığın önemli ölçüde artış gösterdiği yaratıcılık gibi becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Koç (2022) tarafından 6.sınıf düzeyindeki 80 öğrenci ile 4 haftalık süreçte gerçekleştirilen çalışmada, kahoot oyunlaştırma aracı ile öğrencilerin dil bilgisi yetkinliğindeki değişim ortaya koyulmaktadır. Nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşme ile toplanırken nicel veriler uygulama öncesi ve sonrası test sınavı ile toplanmıştır. Kontrol grubunun geleneksel yöntem ve teknikleri kullandığı çalışmada deney grubunda kahoot uygulaması kullanılmıştır. Görüşme verileri ile desteklenecek şekilde deney grubunun dil bilgisi öğreniminin anlamlı bir şekilde olumlu etkilendiği belirtilmektedir.

Aykut (2022) tarafından 8.sınıf düzeyi 60 ortaokul öğrencisi ile 4 haftalık bir süreçte gerçekleştirilen çalışmada, farklılaştırılmış oyunlaştırma yöntemi ile öğrencilerin dil öğrenimleri doğrultusunda akademik başarı, motivasyon ve tutumlarının değişimi ortaya koyulmaktadır. Kontrol grubu geleneksel yöntemleri kullanırken 1.deney grubunda geri bildirim, işbirliği ve mücadele benzeri oyunlaştırma unsurları kullanılırken, farklılaştırılmış 2.deney grubunda bunlarla birlikte lider tablosu, puan ve rozetler kullanılmıştır. Çalışmanın nicel verileri başarı testi, nitel kısmı ise mülakat ile elde edilmektedir. Motivasyon ve tutum anketi ile nitel veriler desteklenmeye çalışılmıştır. Sonuçlara bakıldığında; öğrencilerin eğlenerek öğrenebileceği oyunlaştırılmış ortamların, akademik başarının yanı sıra bu derslere karşı oluşan motivasyon ve tutumlarını da olumlu etkilediği belirtilmektedir.

Ayyıldız-Kaya (2024) tarafından 6.sınıf düzeyindeki 48 ortaokul öğrencisi ile 6 haftalık bir süreçte gerçekleştirilen çalışmada oyunlaştırma yöntemi kullanılarak hazırlanmış blok tabanlı robotik ve kodlama eğitiminin uygulanması sonucunda bilgisayarca düşünme becerileri ve

kodlamaya ilişkin özyeterlik algılarının değişimi ortaya koyulmaktadır. Nicel veriler toplanırken bilgisayarca düşünme ölçeği, blok tabanlı programlamaya yönelik özyeterlik algısı ölçeği ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Çalışma, oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı deney grubunun bilgisayarca düşünme becerileri ve kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarında artış olduğunu belirtmektedir. Her iki cinsiyetteki benzer artışlar, oyunlaştırmanın etkili bir yöntem olduğunu vurgulayan bir başka sonuç olarak ortaya çıkmaktadır.

Eray (2022) tarafından 8.sınıf düzeyindeki 35 ortaokul öğrencisi ile 6 haftalık bir süreçte gerçekleştirilen çalışmada, oyunlaştırma tabanlı etkinlikler uygulanarak öğrencilerin matematik kaygısının yanında motivasyon ve özyeterliklerindeki değişim ortaya koyulmaktadır. Çalışmada nicel veriler; matematik motivasyon ölçeği, matematik özyeterlik algısı ölçeği ve matematik kaygısı ölçeği ile toplanırken, nitel verilerin elde edilmesi için görüşme soruları kullanılmıştır. Gerçekleştirilen oyunlaştırma tabanlı matematik etkinliklerinin sonucunda öğrenciler olumlu görüş bildirirken nicel verilerde anlamlı bir fark ortaya çıkmadığı belirtilmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin farklılıklar içermesinin değerlendirme noktasında zor olduğu, uzun süreli etkinliklerin yordayıcı olması açısından daha etkili olabileceği belirtilmektedir.

Türkan (2019) tarafından 6.sınıf düzeyindeki 71 ortaokul öğrencisi ile 6 haftalık bir süreçte gerçekleştirdiği çalışmada, oyunlaştırma etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarının yanında motivasyon ve tutumlarındaki değişimlerde incelenmektedir. Çalışmada nicel veriler akademik başarı testi, motivasyon ölçeği ve tutum ölçeği ile toplanırken, nitel kısmında görüşme formu kullanılmıştır. Çalışmanın kontrol grubuna işlenen konu geleneksel yöntemlerle anlatılırken ders sonunda soru etkinliği gerçekleştirilmiş, 1. deney grubuna ders sonunda kahoot etkinliği gerçekleştirilmiş ve 2. deney grubuna ise kahoot etkinliğinin yanında puan, ödül ve lider tablosu gibi oyunlaştırma unsurları eklenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında oyunlaştırma unsurlarının kullanıldığı grubun motivasyon ve tutumlarının diğer gruplara göre yüksek olduğu, sadece kahoot etkinliği gerçekleştirilen grubun akademik başarılarının diğerlerinden yüksek olduğu belirtilmektedir. Öğrenciler oyunlaştırma etkinliğini eğlenceli bulurken, rekabet ortamının öğrencilerde kazanma isteği oluşturduğu belirtilmektedir.

Ulu (2019) tarafından 7.sınıf düzeyindeki 72 ortaokul öğrencisi ile 12 haftalık bir süreçte gerçekleştirilen çalışmada, tabu oyunlaştırma etkinliğinin Türkçe kelime öğretimine etkileri ortaya koyulmaktadır. Deney grubunun programda yer alan yöntemleri kullandığı çalışmada, kontrol grubu oyunlaştırma yönteminin kullanılmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak kelime bilgisi başarı testleri kullanılmıştır. Oyunlaştırma yönteminin; Farklı özelliklerdeki öğrencileri kapsayıcı olması, merak uyandırması ve ilgilerini çekmesinin yanında başarı düzeylerini olumlu şekilde etkilediği sonucuna varılmaktadır.

Genel olarak, yapılan çalışmalar oyunlaştırılmış eğitim yaklaşımlarının öğrenci öğrenme performansı, motivasyonu, yaratıcılığı ve ilgisi üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir. Oyunlaştırılmış eğitim robotlarının STEM eğitiminde öğrencilerin motivasyonunu ve yaratıcılığını artırdığı belirlenmiştir. Bu robotların kullanımı, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla dahil olmasını ve daha yüksek performans sergilemesini sağlamaktadır. Benzer şekilde, oyunlaştırılmış öğrenme çerçeveleri programlama becerilerini öğretmede etkili olmuş; puanlar, seviyeler, rozetler, ödüller, liderlik tabloları gibi çeşitli oyunlaştırma unsurlarının öğrenci katılımını ve ilgisini artırdığı görülmüştür. Bu unsurlar, öğrenme süreçlerini daha eğlenceli ve etkileşimli hale getirerek öğrencilerin derslere olan ilgisini artırmıştır. Robotik ve kodlama eğitiminin oyunlaştırma yoluyla bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiği, öğrencilere bilgisayar bilimi ve programlama konularında daha iyi bir anlayış kazandırdığı belirlenmiştir. Oyunlaştırılmış robotik etkinlikler, öğrencilerin bu alanlardaki öz-yeterlik algılarını artırarak onların daha özgüvenli ve başarılı olmalarını sağlamıştır. Sonuç olarak, oyunlaştırmanın eğitimde etkili bir yöntem olduğu, öğrencilerin öğrenme süreçlerini zenginleştirdiği ve öğrenme motivasyonlarını artırdığı görülmektedir. Oyunlaştırma, sadece akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin derslere olan ilgisini, katılımını ve yaratıcılığını da olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle, eğitimde oyunlaştırma yöntemlerinin yaygınlaştırılması, öğrencilerin daha etkili ve verimli bir öğrenme deneyimi yaşamalarına katkı sağlayabilir. Tablo 4 üzerinde yöktez sisteminde oyunlaştırma ile ilgili ortaokul düzeyinde yapılan çalışmalar farklı başlıklar altında özetlenerek tablo şeklinde oluşturulmuştur.

Tablo 4. Ortaokul Düzeyinde Oyunlaştırma ile İlişkili Yöktez Çalışmaları

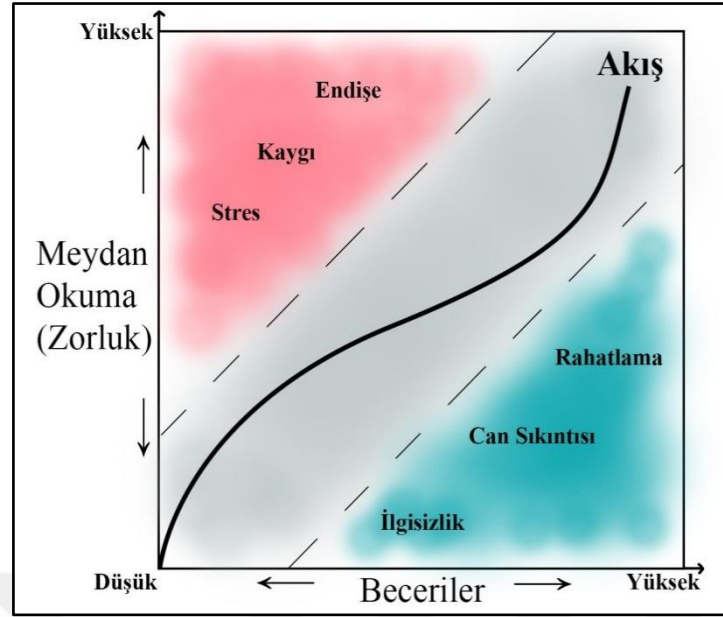
Yazar	Başlıkta öne çıkanlar	Sınıf Düzeyi	Çalışma grubu	Çalışma Süresi	Veri Toplama Araçları	Önemli Sonuçlar
Ulu, 2019	Oyunlaştırma yöntemi, Kelime Öğretimi	7.Sınıf	72 Öğrenci	12 Hafta	Kelime bilgisi başarı testleri	Farklı özelliklerdeki öğrencileri kapsayıcı olması, akademik başarı artışı, merak uyandırması ve ilgilerini çekmesi
Türkan, 2019	Oyunlaştırma yöntemi, akademik başarı, motivasyon, tutum	6.Sınıf	71 Öğrenci	6 Hafta	Akademik başarı testi, motivasyon ölçeği ve tutum ölçeği, görüşme formu	Motivasyon, tutum ve akademik başarı artışı, rekabetle birlikte kazanma isteği, eğlenerek öğrenme
Eray, 2022	Oyunlaştırma tabanlı etkinlik, motivasyon, özyeterlik, matematik kaygısı	8.Sınıf	35 Öğrenci	6 Hafta	Matematik motivasyon ölçeği, matematik öz yeterlik algısı ölçeği, matematik kaygısı ölçeği, görüşme soruları	Verilerde anlamlı bir fark olmayışı, Etkinlik sürecinin uzun tutulması önerisi
Koç, 2022	Oyunlaştırma aracı, dil bilgisi yetkinliği	6.Sınıf	80 Öğrenci	4 Hafta	Uygulama öncesi ve sonrası test sınavı, yarı yapılandırılmış görüşme	Dil bilgisi öğreniminin olumlu etkilendiği
Aykut, 2022	Farklılaştırılmış oyunlaştırma, dil öğrenimi, akademik başarı, motivasyon, tutum	8.Sınıf	60 Öğrenci	4 Hafta	Başarı testi, mülakat	Akademik başarıda artış, motivasyon ve tutumlarının olumlu etkilenmesi, eğlenerek öğrenme
Ayyıldız Kaya, 2024	Oyunlaştırma yöntemi, blok tabanlı, robotik, kodlama, BİD becerileri ve kodlama özyeterlilik algısı	6.Sınıf	48 Öğrenci	6 Hafta	Bilgisayarca düşünme ölçeği, blok tabanlı programlamaya yönelik özyeterlilik algısı ölçeği, kişisel bilgi formu	Bilgisayarca düşünme becerileri ve kodlamaya ilişkin öz-yeterlilik algılarında artış, cinsiyete göre farkın olmayışı

2. 1. 5. 1. Oyunlaştırma Modellerinin Kuramsal Temelleri

Sosyal Öğrenme Teorisi, bireylerin sosyal ortamlarda taklit, gözlem ve modelleme yoluyla nasıl öğrendiklerini açıklayan kapsamlı bir çerçevedir (Grusec, 1994; Jin, 2022). Robert Sears ve Skinner gibi davranışçılardan etkilenen Albert Bandura, bilişsel süreçleri sosyal davranışla bütünleştirerek davranışçılık ve bilişsel teoriler arasında bir köprü oluşturmaktadır (Grusec, 1994; Tatlıoğlu, 2021). Öğrencilerin çevrelerini gözlemleyerek hızlı bir şekilde uyum sağlamaları, davranış şekillendirme ve yeni beceriler edinmeleri noktasında bireyler arası etkileşimi vurgular (Ndousse, Eck, Levine, & Jaques, 2020; Tatlıoğlu, 2021). Bilişsel, davranışsal ve sosyal unsurları birleştirerek bireylerin sosyal bağlamlarda nasıl öğrendiklerini ve geliştiklerini anlamak için bir çerçeve sağlar (Karadaban, 2024; Serinsu & Doğan, 2020).

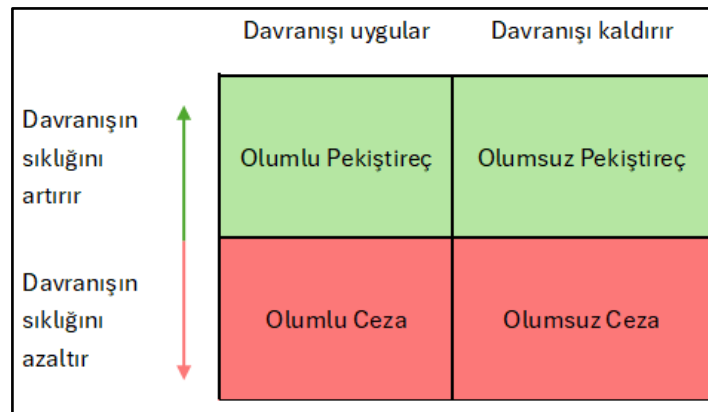
Bilişsel Çıracılık, Vygotsky'nin çalışmalarına dayanmaktadır. Öğrencilerin gerekli bilişsel yeterliğe ulaşması için destek verilmesi ve bu yeterliğe ulaşınca desteğin çekilmesi, yapı iskelesi olarak adlandırılmaktadır (Çapanoğlu & Sulak, 2023). Collins (1987) yapmış olduğu çalışmada; bilişsel becerilerin geliştirilmesinde modelleme, koçluk, iskele, artikülasyon, yansıtma ve keşif gibi çeşitli tekniklerden bahsetmektedir. Öğrencilerin bir uzman modelini göz önünde bulundurarak; uzmanın gözlemlenmesi ile başlayıp, uzman desteğiyle devam eden ve bir desteğe ihtiyaç duymaksızın görevleri gerçekleştirebilmesi ile tamamlanan süreci ifade etmektedir (Çapanoğlu & Sulak, 2023; Gökdemir & Dağdaş, 2021). Süreç içerisinde bilgi ve becerilerini geliştirmek için akran etkileşimi, rehber etkinlikler veya rehber kişiler bulunabilir (Wu, Shen, & Lin, 2022). Uygulamalı olması sebebiyle motive eden ve ilgi çekici yapısı öğrencilerin sosyal ve bilişsel becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Gökdemir & Dağdaş, 2021; Larkins, Moore, Rubbo, & Covington, 2013).

Akış Teorisi, öğrenme etkinlikleri sırasında ideal konsantrasyon ve memnuniyet haline ulaşarak zihinsel durumlar üzerinde kontrol sahibi olmasını içermektedir (Ruskova, 2019). Csikszentmihalyi öncülüğünde çeşitli araştırmacıların katkılarıyla geliştirilmiştir (Pereira, Fernandes, Bittencourt, & Félix, 2022). Akışa engel olabilecek durum ve duyguların oluşmaması için uygun beceriye yönelik görev ve zorlukların dengede tutulması, zamanın nasıl geçtiğinin anlaşılmadığı motive edici bir akış durumu oluşturmaktadır (Erdem & Yaylı, 2022; Şahin & Samur, 2017). Zorlu görevlerde endişe ve kaygı gibi durumlar ortaya çıkabilecek iken, kişinin becerisini karşılamayan zorluktaki görevler ise can sıkıntısı ve ilgisizlik gibi sonuçlar çıkmasına sebep olacaktır (Erdem & Yaylı, 2022; Novak & Hoffman, 1997; Şahin & Samur, 2017). Novak ve Hoffman'ın (1997) çalışmada akış sürecini oluşmasında etkili olan zorluk ve beceri düzeylerinin durumunu ortaya koyarken, bu durumların sonucu olarak karşımıza çıkan akış ve akışın dışına çıkılması durumunda karşılaşılabilecek olumsuz duygular yorumlanarak Şekil 4 üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 4. Akış teorisi

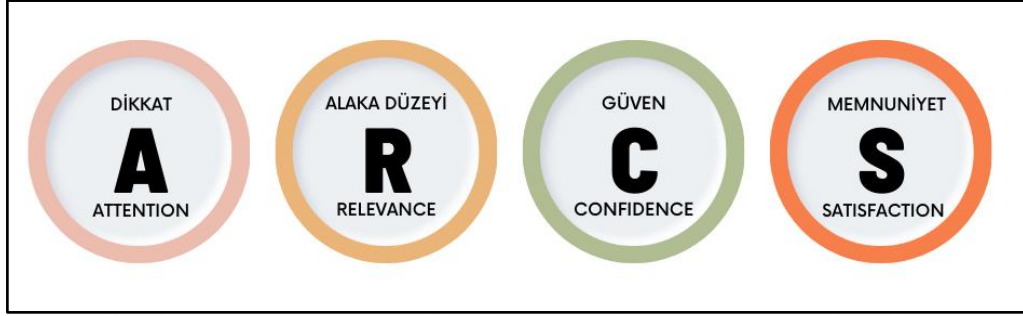
Edimsel Koşullanma veya Pekiştirme teorisi, davranışı şekillendirmek için davranış sonuçlarının kullanılmasını içeren süreç ilk olarak B.F. Skinner tarafından tanımlanmaktadır (Genel & Özdemir, 2022). Davranış sonuçları; olumlu veya olumsuz pekiştirme, olumlu veya olumsuz ceza olarak ayrılmaktadır (Alonso & Mondragón, 2014). Temel amaç öğrencinin ilgisini sürdürmesini sağlayarak istendik davranışın tekrar edilmesini sağlamaktır (Bozkurtlar & Samur, 2017). Küçük adımlar, etkin katılım, başarı, bireysel hız, anında dönüt ve düzeltme ilkelerinden oluşmaktadır (Dönmez, 2023). Edimsel koşullanmanın prosedürel yapısı Alonso ve Mondragón'nun (2014) çalışmasından uyarlanarak şekilde 5 üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 5. Edimsel koşullanma

ARCS motivasyon teorisi, Keller'in motivasyon teorilerine dayanmakta olup; dikkat, alaka düzeyi, güven, memnuniyet olmak üzere 4 temel unsur içermekte ve ARCS kelimesi bu unsurların

ingilizce kelime karşılıklarının baş harflerinden oluşmaktadır (Dede, 2003; Song & Kao, 2023). Derse karşı merak uyandırma, ilgi çekme, materyalin uygun ve anlamlı hale gelmesi, özgüvenlerinin artırılması ve öğrenme deneyimindeki memnuniyet durumları motivasyon ve performansa etki edebilecek unsurların oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Craig, 2018; Reisoğlu vd., 2015).



Şekil 6. Arcs motivasyon teorisi unsurları

Malone ve Lepper'in öğrenmeye yönelik içsel motivasyon teorileri, meydan okuma, merak, fantezi, kontrol olmak üzere 4 temel unsurdan oluşmaktadır (Reisoğlu vd., 2015). Malone ve Lepper kendi teorileri birbiriyle büyük ölçüde örtüşmekte olup birleştirilmiş bir taksonomi ortaya koymaktadırlar. Bu taksonomide yer alan temel unsurlar aşağıda yer almaktadır.

Meydan Okuma; mücadele içeren bir ortamda zorlu görevleri başarmak kişinin kendini iyi hissetmesine ve bunun sonucu olarakta özgüveninin artmasına sebep olmaktadır. Tam tersi durumda ise başarısızlık, kişinin özgüveninin azalmasıyla birlikte derse olan ilgisinde azalmasına sebep olacaktır (Svendsen, Burner, & Røkenes, 2020).

Fantezi; öğretim ortamlarını daha eğlenceli ve eğitici hale getirmek için aslında var olmayan durumların zihinsel olarak canlandırılmasını sağlayan, öğrenciye ilginç gelen konuların kullanımınıdır (Malone & Lepper, 1987; Svendsen vd., 2020).

Merak; eğitim ortamında öğrencilerin beklentiye sahip olmasını sağlayan, mevcut öğrenci bilgisinin kullanılabilmesi, çok basit olmayıp çok da karmaşık olmayan bilginin kullanımıyla ortaya çıkan ilgi durumudur (Reisoğlu, 2015; Svendsen vd., 2020).

Kontrol; öğrenme ortamında öğrenci seçimine bırakılan ve kendi deneyimlerini kontrol ettiği hissini veren yeterli duygusu olarak ifade edilebilir (Malone & Lepper, 1987; Reisoğlu, 2015).

Malone ve Lepper bireylerarası motivasyonu; işbirliği, rekabet ve tanıma olarak 3 unsur olarak ele almaktadır. İşbirliği ve rekabetin dengeli bir şekilde kullanılması durumunda bireysel ve sosyal öğrenme sürecine olumlu katkılar sağlayacağı belirtilmektedir (Maleone & Lepper, 1987). Bu unsurlara ayrı ayrı bakıldığında:

İşbirliği; belirlenen hedeflere ulaşmak için birlikte çalışılan ortamı ifade etmektedir (Mozelius, 2014).

Yarışma; belirlenen hedeflere ulaşmak için rekabet halinde olunan ortamı ifade etmektedir (Mozelius, 2014).

Tanıma; öğrenci başarısının başkaları tarafından görülmesi veya takdir edilmesi olarak ifade edilmektedir (Maleone & Lepper, 1987).

Öz-Belirleme Teorisi, Deci ve Ryan tarafından geliştirilmiş olup motivasyon türlerine odaklanmaktadır. Kişisel ve sosyal yaşantılara göre farklı motivasyon durumlarında olan öğrenciler birbirlerinden ayrı ele alınması gerekmektedir (Ülkü, 2023). Bayrakçeken, Samancı, Canpolat ve Doymuş (2021), dışsal motivasyonun içsel motivasyon kadar homojenlik göstermediğini belirtmektedir. Davranışın gerçekleştirilme isteğinden çok davranışın sonucunun önemli olduğu dışsal motivasyon, kendi içerisinde 4 gruba ayrılmıştır (Deci & Ryan, 2000; Ülkü, 2023). Gruplar incelendiğinde içselleştirilme durumlarına göre sağa doğru artış gösterdiği ve grupların buna göre birbirinden ayrıldığı ifade edilebilir.

Özerklik, yeterlik ve ilişkisellik ihtiyaçlarının doğuştan geldiği varsayılan teoride bu ihtiyaçlara verilen desteğin öz-belirlemeyi artırdığı belirtilmektedir (Kaba & Doğan, 2022). Öğrencinin seviyesine uygun görev ve geri bildirimlerin verilmesi yeterliliği, özelleştirilebilir ve seçime dayalı özelliklerin eklenmesi özerkliği, grup çalışması ve işbirliği ise ilişkisellik ihtiyaçlarını destekleyen durumlara örnek gösterilebilir (Fiş-Erümit, 2016).

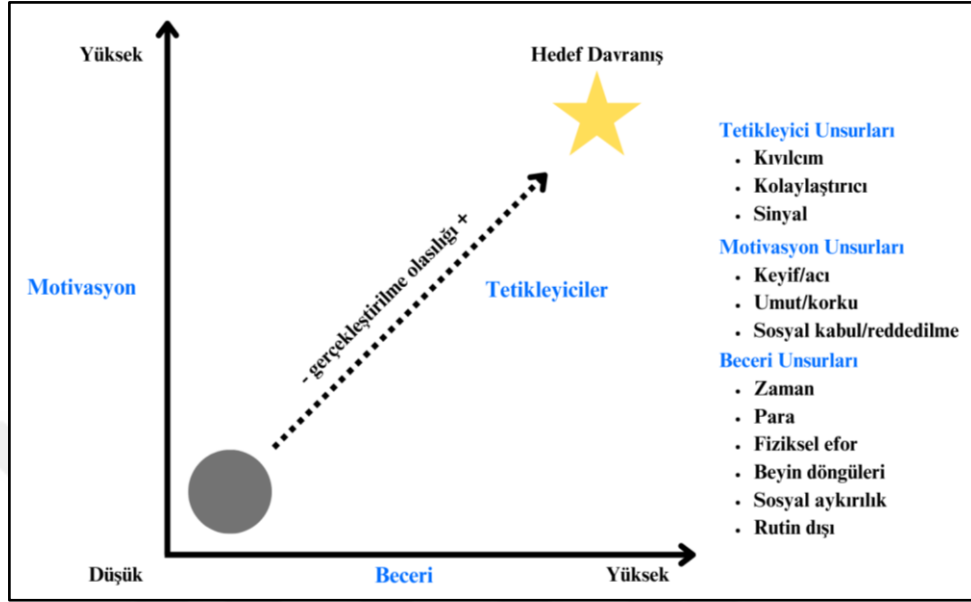
Deci ve Ryanın oluşturduğu taksonomi aşağıdaki şekilde 3 ana başlık altında ifade edilmeye çalışılmaktadır. (Deci & Ryan, 2008; Ryan & Deci, 2000; Ryan & Deci, 2002; Ryan & Deci, 2020; Ülkü, 2023).



Şekil 7. Öz-Belirleme taksonomisi

Fogg Davranış Modeli, hedef davranışın gerçekleştirilmesi için motivasyon, beceri ve tetikleyici unsurlarının uyumlu olduğu süreci ifade etmektedir (Bolat, 2022; Fogg, 2009). Motivasyon ve beceri ne kadar fazla ise tetikleyici unsurların davranışı gerçekleştirme olasılığı o kadar fazladır (Fiş-Erümit, 2016). Davranışın gerçekleşmesi durumu motivasyon, beceri ve tetikleyicilerin aynı anda ortamda bulunması gerekmekte olup bu unsurlardan herhangi birinin

ortamdan çekilmesi davranışı gerçekleştirilemez hale getirmektedir (Şahin & Samur, 2017). Bu süreç şekil 8 üzerinde ifade edilmiştir (Fogg, 2009).



Şekil 8. Fogg davranış modeli

Fogg'un (2009) yapmış olduğu çalışmasına göre tetikleyici unsurlara baktığımızda: Kıvılcım; motivasyonun beceriye göre düşük olduğu durumlarda, Kolaylaştırıcı; becerinin motivasyona göre düşük olduğu durumlarda, Sinyal; motivasyon ve becerinin olduğu ancak bir hatırlatıcıya ihtiyaç duyulan durumlar için kullanılmaktadır.

Motivasyon unsurlarına baktığımızda:

Keyif/acı; yapılan davranışın sonucunun anlık olarak ortaya çıkmasını,

Umut/korku; iyi veya kötü bir şey olacağı beklentisini,

Sosyal kabul/reddedilme; sosyal olarak dışlanmaktan kaçınmayı ifade eden durumlarda kullanılmaktadır.

Beceri unsurlarına baktığımızda:

Zaman; hedeflenen davranış için yeterli sürenin olmayışının o davranışı zor hale getirmesini,

Para; hedeflenen davranışı gerçekleştirmek için gerekli maddi gücü,

Fiziksel Efor; davranışın gerçekleştirilmesi için gerçekleştirilen çabayı,

Beyin döngüleri; hedeflenen davranışı gerçekleştirmek için üzerinde çok düşünülmesini,

Sosyal aykırılık; yapılan davranışın sosyal çevredeki yaptırımını,

Rutin dışı; yeni davranışlarla karşılaşmanın zorluğunu ve tekrar eden davranışları daha basit bulduklarını ifade eden durumlar için kullanılmaktadır.

Krath, Schürmann ve Von-Korflesch (2021) gerçekleştirmiş oldukları meta analize bakıldığında; sosyal öğrenme teorisi, öz belirleme teorisi, akış teorisi, arcs motivasyon teorisi gibi teoriler üzerinde en çok çalışılan teoriler olmakla beraber 118 farklı teoriyi ortaya koymaktadır. Bu çalışmada Kapp'ın (2012) kitabında belirtmiş olduğu çalışmalarda temel alınarak literatürde karşımıza en sık çıkabilecek teoriler ele alınmaktadır. Aynı şekilde bazı teoriler Werbach ve Hunter'ın (2012) kitabında da yer almaktadır. Aşağıdaki tabloda bu teorilerde dikkat çekilen kavramlar teorinin karşısına gelecek şekilde belirtilmektedir. Bu kavramların özellikle duyuşsal alanda olması dikkat çekmektedir.

Tablo 5. Oyunlaştırmanın Kuramsal Temeller

Teori	Dikkat Çekilen Kavramlar
Sosyal Öğrenme Teorisi	Etkileşim, taklit, gözlem, modelleme, beceri edinme, uyum
Bilişsel Çıracılık	Yapı iskelesi, uzman desteği, geri bildirim, yansıtma, rehberlik, yeterlik, model alma, bilgi ve beceri gelişimi, etkileşim
Akış Teorisi	Meydan okuma (zorluk), beceri düzeyi, memnuniyet, akis, duygular
Edimsel Koşullanma	Davranış sonuçları, pekiştirme, ceza, ilgi
ARCS Motivasyon Teorisi	Motivasyon, memnuniyet, merak, ilgi ve alaka, özgüven
Malone ve Lepper'in Öğrenmeye Yönelik İçsel Motivasyon Teorileri	Meydan okuma, merak, fantezi, kontrol, işbirliği, yarışma, rekabet, tanıma, motivasyon, yeterlik, özgüven
Öz-Belirleme Teorisi	Özerklik, yeterlik, ilişkisellik, içselleştirme, motivasyon, sosyal
Frogg Davranış Modeli	Motivasyon, beceri, tetikleyiciler, memnuniyet

2. 1. 5. 2. Oyunlaştırma Unsurları ve Oyunlaştırma Adımları

Kapp'ın (2012) oyunusal düşünmeyi ele alması ve oyunlaştırma unsurlarını tanımlanmasının yanında, Werbach ve Hunter (2012) yazdıkları kitaplarında oyunlaştırmanın anlaşılması adına bir hiyerarşi ortaya koymuşlar ve oyunlaştırma unsurlarını 3 başlık altında ele almışlardır. Bu başlıklara baktığımızda dinamiklerden başlayarak mekanik ve bileşenler olarak hiyerarşinin altına doğru somutlaşan unsurlar görülmektedir.

Dinamikler:

Kısıtlama; kurallar çerçevesinde belirtilmiş veya çevrece kabul görmüş yazılı olmayan kurallarla oyuncunun özgürlük alanının sınırlandırılmasını ifade etmektedir.

Duygular; ortamın doğal bir parçası olan rekabet duygusunu, olumsuz durumlarda hayal kırıklığını, olumlu durumlarda mutluluk duygusunu ve yeni karşılaştığı durumlarda merak duygusunu ifade etmektedir.

Hikayeleştirme; birbiri içerisinde uygun ve bağlantılı olarak ilerleyen olay örgüsünü ifade etmektedir.

İlerleme; gerek beceriler noktasında gerekse görevlerin gerçekleştirilmesi noktasında katedilen mesafeyi ifade etmektedir.

İlişkiler; grup içi veya gruplar arası gerçekleştirilen sosyal etkileşimi ifade etmektedir.

Mekanikler:

Meydan okuma (Zorluk); gerçekleştirilmesi için çaba gerektiren görevleri ifade etmektedir.

Şans; rastgele gerçekleşebilecek durumları ifade etmektedir.

Rekabet; görevlerin gerçekleştirilmesi sırasında birbirlerinden daha iyi olma isteğini ifade etmektedir.

İşbirliği; ortak bir amaç doğrultusunda hedefe ulaşmak için gerçekleştirilen etkileşim ve elbirliği durumunu ifade etmektedir.

Geribildirim; oyuncuya mevcut durumu hakkında verilen dönütleri ifade etmektedir.

Kaynak toplama; oyuncunun işine yarayabilecek faydalı öğeleri elde etmesini ifade etmektedir.

Ödüller; gerçekleştirilen başarımların sonucu elde edilen motive edici öğeleri ifade etmektedir.

İşlemler; oyuncuların gerçekleştirdiği transfer veya alışveriş işlemlerini ifade etmektedir.

Sıra; oyuncuların sürece eşit bir şekilde dahil olabilmesi adına gerçekleştirilen düzeni ifade etmektedir.

Kazanma Durumu; kazanma, beraberlik veya kaybetme durumları ifade etmektedir.

Bileşenler:

Başarılar; gerçekleşmesi gereken tanımlanmış hedefler olarak ifade edilmektedir.

Avatarlar; oyuncuları temsil eden simgeler olarak ifade edilmektedir.

Rozetler; gerçekleştirilen başarıyı temsil eden ödülleri ifade etmektedir.

Mücadele Etme; bir görevi tamamlamak için verilen çabayı ifade etmektedir.

İçeriğe Ulaşma; hedef kriterleri karşılayarak istenen yeni hedefler elde etme durumu olarak ifade edilmektedir.

Paylaşma; oyunlaştırma ortamındaki öğelerin diğer oyuncular ile paylaşılması durumunu ifade etmektedir.

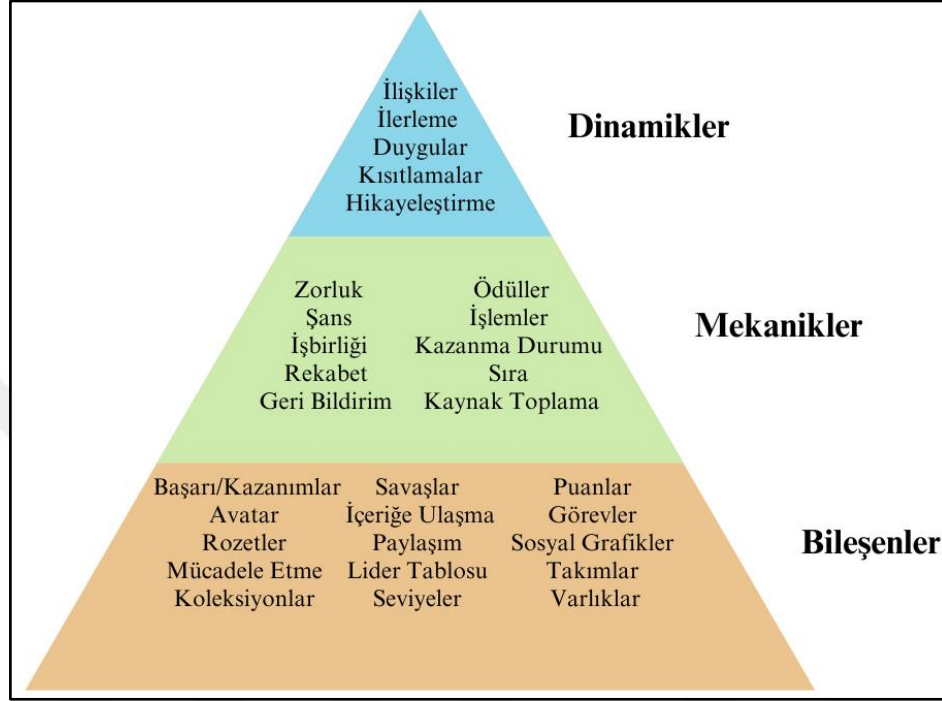
Lider Tablosu; oyuncuların ilerlemesinin veya kazanma durumlarının belirleneceği görsel öğeleri ifade etmektedir.

Seviler; oyuncunun görevlerde gerçekleştirdiği ilerleme durumunu ifade etmektedir.

Puanlar; oyuncuların görevlerde belirli kriterleri karşılayarak elde ettiği sayısal gösterimleri ifade etmektedir.

Görevler; gerçekleştirilmesi gereken hedefler ve kazanılacak öğeler ile birlikte önceden belirlenen zorlukları ifade etmektedir.

Sosyal Grafikler; oyuncular arasındaki sosyal bağın görsel öğeler ile birlikte ifade edilmesidir.
 Takımlar; ortak amaçlar doğrultusunda birlikte hareket eden grupları ifade etmektedir.
 Varlıklar; oyunlaştırma ortamında değersel karşılığı olan ürünleri ifade etmektedir.



Şekil 9. Oyunlaştırma unsurları

İlişkiler, ilerleme, duygular, kısıtlamalar ve hikayeleştirme unsurları dinamikleri oluştururken soyut işlemleri ifade etmektedir. Zorluk, şans, işbirliği, rekabet, geri bildirim, ödüller, işlemler, kazanma durumu, sıra kaynak toplama; soyut tarafı olmakla beraber somutlaştırma için aracı unsurlardır. Başarı, avatarlar, rozetler, mücadele etme, koleksiyonlar, savaşlar, içeriğe ulaşma, paylaşım, lider tablosu, seviyeler, puanlar, görevler, sosyal grafikler, takımlar, varlıklar; somut unsurlar olarak ifade edilebilir.

D6 oyunlaştırma çerçevesi; Werbach ve Hunter (2012) tarafından gerçekleştirilen, oyunlaştırma unsurlarının farklı alanlara entegre edilebilmesi için ortaya koydukları işlem adımlarını içermektedir. Oyunlaştırmanın eğitim ortamına uygulanmasını sağlayan bu çerçeve 6 adımdan oluşmakla birlikte “D6” kelimesi, bu adımların İngilizce kelime karşılıklarının başındaki D harfinden oluşmaktadır. Bu adımlar aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 10. D6 oyunlaştırma adımları

İş hedeflerinin belirlenmesi: Genellikle müfredat ve eğitim programlarınca belirlenen, kazandırılması hedeflenen durumlardır.

Hedef davranışın betimlenmesi: Kazanımları destekleyici nitelikte olup yapılması beklenen davranışları ifade etmektedir.

Oyuncuların tanımlanması: Oyuncuların davranış ve tercihlerini anlamak için yapılmakla beraber motivasyonlarını etkileyecek durumların belirlenmesini ifade etmektedir.

Etkinlik döngülerinin planlanması: Oyuncuların rekabetçi ortama katılarak mücadele etmesi, mücadele sonrası kendini ve grubunu değerlendirerek sıradaki mücadeleye hazırlanması, başarı göstererek seviye atlaması ve kazanması gibi döngüsel durumları ifade etmektedir. Oyuncuların yaptıkları eylemler sonucunda lider tablosu, puanlama, seviyeler ve başarı durumu gibi unsurlarla oyuncuya geri bildirim sağlayıp, motivasyonu destekleyici bir ortam elde edilmesine olanak tanımaktadır.

Eğlence unsurlarının eklenmesi: Oyunlaştırma ortamının eğlence türü bakımından tüm oyuncuları kapsayıcı esnek bir yapıda olması gerekmektedir. Eğlence durumunun tespit edilmesi kolay olmamakla beraber, uygulama yapılacak grubun özelliklerinin önceden tanımlanması uygulayıcıya yardımcı olacaktır. Lazzaro'nun (2009) eğlence türlerine bakıldığında zorlu, kolay, ciddi ve insan eğlencesi yer almaktadır. Ancak içeriklerine bakıldığında zorlu eğlence, görev ve başarı odaklı olmasıyla başaranlar ve katillere; insan eğlencesi, insanla iletişim ve etkileşim yönüyle sosyalleşenlerle; kolay eğlence, yeni durumlardan keyif alması ve yaratıcılık yönünden kaşiflerle benzerlik göstermektedir. Ciddi eğlence ise kaşif gibi durumdan keyif alırken başaran gibi hedeflere ulaşmaya çalışabilir ancak kendini ayırttığı nokta oyun bittikten sonra bile bu durumu günlük

hayat deneyimlerine yansıtmak için gösterdiği çabadır. Bu sonuçları göz önünde bulundurarak daha geniş bir tanımlama esasına dayanan Fiş-Erümit, Şılbır, Erümit ve Karal (2021) oyuncu tipleri belirleme ölçeğinden alınacak sonuçlara göre eğlence unsurlarının belirlenmesi düşünülmektedir.

Oyuncu tipleri:

Oyuncuların oyun tercihlerine ve davranışlarına göre farklılıklar içermektedir. Bu farklılıklara bakıldığında Bartle'a (1996) göre karşımıza 4 ana grup çıkmaktadır.

Kaşifler: Oyunda yeni görevleri bulmaktan, hikayeleri ve detayları keşfetmekten hoşlanırlar.

Sosyalleşenler: Oyunda diğer oyuncular ile etkileşime geçmeyi, sosyal yapının parçası olmayı, grupla görevleri gerçekleştirmeyi ve sosyal bağlar kurmaktan hoşlanırlar.

Başaranlar: Oyunda görevleri başarma, yüksek skorlara ulaşma, üst sıralara çıkma, başarma ve kazanma odaklı olmaktan hoşlanırlar.

Katiller: Oyundaki diğer oyunculara üstünlük sağlama, doğrudan mücadele etme, diğer oyunculara doğrudan müdahale etmeyi ve özellikle başaranlardan farklı olarak diğer oyuncuları engelleyerek başarmaktan hoşlanırlar.

Ancak bu özelliklere bakıldığında farklı kategorilerdeki birden fazla özellik bir kişide bulunabilmektedir. Bu sebeple Fiş-Erümit vd. (2021) gerçekleştirdikleri çalışmada bu kategorileri ikiye bölerek yorumlayarak toplam 6 kategori altında toplamaktadır.

Bu kategoriler;

- Başaranlar-Katiller,
- Başaranlar-Sosyalleşenler,
- Kaşifler-Başaranlar,
- Kaşifler-Katiller,
- Kaşifler-Sosyalleşenler,
- Katiller-Sosyalleşenler olarak ayrıştırılmaktadır.

Bu kategorilere bakıldığında kaşif, sosyalleşen, başaran, katil oyuncu tiplerinin özellikleri birden fazla kategoride yer alabilmektedir. Bu sebeple oluşan bu kategorilerin oyuncu tiplerini belirlemede daha geniş bir yelpazeye sahip olduğu ve oyuncu özelliklerine uygun görevlerin oluşturulmasında araştırmacıya yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Uygun araçların Kullanılması: Belirlenen oyuncu tipleri ve özellikleri doğrultusunda uygun görülen oyunlaştırma unsurlarının entegrasyonunun sağlanmasını ifade etmektedir. Bu unsurları kullanırken araç ve gereçlerin özelliklerine dikkat edilmelidir. Kullanılan materyalin hedeflerle uyumlu olması, farklı seviye ve özellikteki öğrencileri kapsamaması, uygulayıcı kişiye uygun olması, ortamın araçların kullanılabilmesi için yapıda olması, materyallerin dayanıklı ve ilgi çekici olması, kişi sayısına uygun olması, süre sıkıntısı oluşturmayacak sade ve kullanışlı bir yapıda olması kullanılan materyalin etkililiğini artıracak özellikler arasında gösterilebilir.

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

Belirtilen araştırma başlıklarının genelini ele alacak olduğumuzda; eğitimde öğrenme süreçlerini zenginleştirmenin, mevcut öğrenme etkinliklerinin etkisini artırmada, yöntem ve teknikleri öğrenci üzerinden ele almanın beceri gelişiminde, eğlence unsurlarının motivasyon ve memnuniyet üzerinde olumlu etkileri olduğu sonucuna varılmaktadır. Öğrenme etkinliklerinin oyunlaştırma çerçevesinde düzenlenmesinin, eğlenerek öğrenmeyi destekleyici olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Oyunlaştırma, öğrenme süreçlerini daha çekici ve motive edici hale getirerek öğrencilerin aktif katılımını artırmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin ders materyaline olan ilgisini korumakta ve öğrenme sürecini daha etkili kılmaktadır. Oyunlaştırılmış öğretim ortamları, problem çözme becerilerini geliştirme ve yaratıcı düşünmeyi teşvik etme açısından da önemlidir. Ayrıca, bu tür etkinlikler, öğrencilerin rekabetçi ve işbirlikçi yeteneklerini geliştirmelerine olanak tanır.

Eğitsel robotlar gibi öğrencilerin fiziksel olarak bir etkileşime girebildiği eğitim materyallerinin hem tasarım sürecine olan desteği hem de güncel teknolojilerden yararlanılması anlamında destekleyici nitelikte olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Eğitsel robotlar, öğrencilere somut ve pratik deneyimler sunarak, teorik bilgilerin uygulamaya dönüştürülmesine yardımcı olur. Bu robotlar, STEM eğitiminde özellikle etkili olup, öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir. Ayrıca, robotik etkinlikler, öğrencilerin takım çalışması ve iletişim becerilerini güçlendirmekte, onları geleceğin teknolojik dünyasına hazırlamaktadır.

Bilgi ve becerinin kazandırılmasında öğrencilerin motivasyon ve memnuniyet durumlarının desteklenmesinin, eğitim-öğretim sürecini daha etkili kılabilceği sonucuna varılmaktadır. Öğrencilerin motivasyonu ve memnuniyeti, öğrenme süreçlerinin kalitesini doğrudan etkiler. Motivasyonu yüksek olan öğrenciler, öğrenme materyaline daha fazla ilgi gösterir ve öğrenme hedeflerine ulaşmada daha başarılı olurlar. Memnuniyet, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinden tatmin olmalarını sağlayarak, devam eden öğrenme süreçlerine olan bağlılıklarını artırır. Bu çerçevede oluşturulacak eğitim ortamının işbirlikli becerileri, bilişsel ve davranışsal süreçleri etkileyebileceği düşünülmektedir. İşbirlikli öğrenme ortamları, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde bulunmalarını sağlayarak, sosyal becerilerini geliştirir ve empati kurmalarını teşvik eder. Bu tür ortamlar, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini de destekler. Bilişsel süreçlerin yanı sıra, davranışsal süreçler de işbirlikli öğrenme ile güçlenir; öğrenciler, grup dinamiklerine uyum sağlama ve ortak hedefler doğrultusunda çalışma becerilerini kazanırlar.

Sonuç olarak, eğitimde bilgi işlemsel düşünme, oyunlaştırma, eğitsel robotlar ve motivasyon destekleyici unsurların bir arada kullanılması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirmektedir. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünme becerilerinin yanında; bilişsel, duygusal ve sosyal becerilerini geliştirerek, onları karşılaşılabilecekleri zorluklara karşı hazırlamaktadır.

3. YÖNTEM

3. 1. Araştırma Modeli

Bu çalışma, nitel ve nicel araştırma yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma araştırma yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmaların derinlemesine gerçekleştirilmesi için farklı imkanlar sağlayan karma araştırmalar; nicel verilerin yanı sıra bu verileri destekleyecek, yeni anlamlar çıkartılmasına destek olacak, katılımcı deneyimini ortaya koyacak, tutum ve davranışlarının derinlemesine anlaşılmasını sağlayacak veriler vermektedir. Nicel verilerin nitel verilerle kullanılması, analizlerin kapsamlı yapılması için zengin bir ortam sağlamaktadır (Creswell & Clark, 2018). Oyuncu tipleri ölçeği, katılımcıların oyuncu tiplerini belirleyerek etkinliklerin öğrencilere uygun olarak tasarlanmasını sağlamıştır. Bilgisayarca düşünme ölçeği ve bilişsel esneklik ölçeği etkinliklerin öncesi ve sonrasında gerçekleştirilerek öğrencilerdeki değişim nicel olarak ifade edilmiştir. Görüşme ve gözlem formları ile nicel verileri destekler nitelikte bulguların oluşturulması, yeni temaların ortaya çıkartılarak mevcut durumun betimlenmesi sağlanmıştır. Aşağıdaki tablo üzerinde; amaca ve araştırma sorularına karşılık gelen veri toplama araçları belirtilmiştir.

Tablo 6. Araştırma Sorularına Yönelik Veri Toplama Araçları

Amaç	Araştırma Soruları	Etki	Nicel Veri Toplama		Nitel Veri Toplama Araçları		
Araştırmanın amacı oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilişsel ve duyuşsal alanda etkilerini incelemektir. Bu bağlamda yandaki araştırma problemlerine yanıt aranmaktadır.	Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilişsel esnekliklerine etkisi nedir	Bilişsel Alan		Bilişsel Esneklik Ölçeği			
	Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi nedir?		Oyuncu Tipi Belirleme Ölçeği	Bilgisayarca Düşünme Ölçeği	Görüşme Formları	Performans Gözlem Formları	Tasarım Gözlem Formu
	Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerine ilişkin öğrenci görüşleri nelerdir?	Duyuşsal Alan					

3. 2. Çalışma Grubu

Çalışma Trabzon ilinde MEB'e bağlı bir kodlama merkezinde, 5-6 ve 7.sınıf düzeyindeki 24 özel yetenekli ortaokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Etkinliklere katılım sağlayan öğrenciler, il geneli gerçekleştirilen bilişsel becerileri ölçen bir sınav ile ilgili merkeze seçilmektedirler. Bilişsel

becerileri yüksek olduğu sonucuna varılan bu öğrenciler ile yürütülen etkinlikler, 2.dönemlerinde eğitimine devam eden gönüllü öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler yürütülen çalışma öncesinde ve çalışma esnasında bilgisayar bilimlerine yönelik farklı dersler görmektedirler. Bu derslere ait bilgiler Tablo 7 üzerinde belirtilmiştir.

Tablo 7. Kodlama Merkezi Müfredatı

1. Yıl 1. Dönem Dersleri	1. Yıl 2. Dönem Dersleri
Bilişim Teknolojileri	Görsel Kodlama
Algoritma Tasarımı	Temel Elektronik
Üç Boyutlu Modelleme	Temel Robotik Uygulamaları 1
2. Yıl 1. Dönem Dersleri	2. Yıl 2. Dönem Dersleri
Temel Robotik Uygulamaları 2	Mobil Uygulama Geliştirme 2
Mobil Uygulama Geliştirme	Grafik Tasarım ve Animasyon
Metin Tabanlı Programlama "C"	Çevrimiçi Multimedya Geliştirme

Öğrenciler arasında; Tübitak, Teknofest ve MEB'in düzenlemiş olduğu farklı kategorilerdeki yarışmalara hazırlanan ve proje sürecinde yer alan öğrenciler de bulunmaktadır. Örgün eğitimleri sırasında Bilişim Teknolojileri dersini almakta olan öğrenciler, kodlama merkezinde almış oldukları eğitimi hafta sonu almaktadırlar. Gerçekleştirilen çalışma bu dersler sonrasında ders dışı etkinlik kapsamında gerçekleştirilmiştir.

3. 3. Verilerin Toplanması

Etkinlikler oluşturulmadan önce uzman görüşleri ve literatür taraması dikkate alınarak oyuncu tipleri ölçeği ile öğrencilerden dönütler alınmıştır. Oluşturulan oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esnekliğe etkisini belirlerken bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esnekliğe yönelik ölçekler ön-testi oluşturmaktadır. Etkinlikler boyunca destekleyici materyal olarak görev parçaları, afişler, ipucu kartonları ve infografikler kullanılmıştır. Ortaokul düzeyindeki öğrencilere bilgisayarca düşünme ve bilişsel esneklik ölçeği uygulanması sonrası etkinlikler 8 haftalık süreçte 2 farklı grubun her birine haftada 1'er blok ders saati olmak üzere ders dışı etkinlik olarak gerçekleştirilmiştir. Etkinlik sırasında performans ve tasarımları gözlem formu yardımıyla değerlendirilmiş ve fotoğraflanmıştır. Son test için bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esnekliğe yönelik ölçekler kullanılarak ortaya çıkan değişim bulgular kısmında açıklanmaktadır.

3. 3. 1. Veri Toplama Araçları

Oyuncu Tipi Belirleme Ölçeği: Erümit vd. (2020) gerçekleştirmiş oldukları ölçek çalışması, Bartle'in oyuncu tiplerinden hareketle 32 madde 6 faktörden oluşan 2 seçenekli test sorularından

oluşmaktadır. Oyuncu tiplerine yönelik Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları 0.663 ile 0.772 arasında olup normal bir dağılım göstermektedir.

Bilgisayarca Düşünme Ölçeği (Ortaokul Düzeyi İçin): Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmak üzere Korkmaz, Çakır ve Özden (2015), üniversite öğrencilerine yönelik olan bilgisayarca düşünme ölçeğini ortaokul düzeyine göre uyarlamışlardır. 5'li likert tipi olan bu ölçekte, 5 faktör altında toplam 22 madde yer almaktadır. Faktörlere ilişkin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,809 olarak belirtilmiştir.

Bilişsel Esneklik Ölçeği: Martin ve Rubin'in (1995) geliştirmiş oldukları bilişsel esneklik ölçeğine yönelik geçerlik ve güvenirlik çalışması, Çelikkaleli (2014) tarafından gerçekleştirilmiştir. Buna göre orijinali 12 maddeden oluşan ölçeğin 11 maddelik Türkçe formunun AFA (Açımlayıcı faktör analizi) sonucunda elde edilen tek boyutlu yapısı DFA (Doğrulayıcı faktör analizi) ile elde edilen yapıyla uyum göstermektedir. 6'lı likert tipi bir ölçme aracıdır. "Kesinlikle katılmıyorum" cevabı 1'i, "Kesinlikle Katılıyorum" cevabı 6'yı ifade etmektedir. Ölçeğin iki yarı güvenirliği .77 olarak elde edilmiştir.

Aşağıdaki formlar; araştırmacının geliştirdiği etkinlikler hakkında çalışma grubundan geri bildirim almak ve mevcut durumu betimlemek amacıyla kullanılmıştır. Formlar geliştirilirken araştırmacının grubu tanıyor olması, katılımcıların anlayabileceği düzeyde soruların ve kriterlerin hazırlanmasına katkı sağlamaktadır. Formların geçerliliğini sağlamak için uzman görüşlerine başvurulmuş olup soruların kapsamı ve anlaşılabilirliği değerlendirilerek iyileştirmeler gerçekleştirilmiştir.

Görüşme Formları: Araştırmacının geliştirilen etkinliklere yönelik katılımcılardan geri bildirim alınması ve var olan durumun betimlenmesi için kullanılmaktadır. Etkinliklere ilişkin öğrenci görüşme formu 9 bölümden oluşmaktadır ve dönütler online form yardımı ile toplanmıştır. Etkinlikler oluşturulurken, 9 bölümden oluşan online form kullanılarak uzman görüşleri elde edilmiştir.

Performans Gözlem Formu: Araştırmacı tarafından geliştirilen etkinliklerin uygulaması esnasında var olan durumu uygun kriterlere göre ortaya koymak için kullanılmaktadır. Form, 5 bölümden ve her bölüm için 3 değerlendirme durumundan oluşmaktadır.

Tasarım Gözlem Formu: Katılımcılar tarafından geliştirilen ürünlerin uygun kriterlere göre gözlemek ve var olan durumu ortaya koymak için kullanılmaktadır. Form, 7 bölümden ve her bölüm için 3 değerlendirme durumundan oluşmaktadır.

3. 3. 2. Veri Toplama Süreci / Deneysel İşlem / Uygulama Akışı

Belirlenen gruba yönelik etkinlik geliştirme süreci D6 oyunlaştırma modeline uygun adımlar izlenerek gerçekleştirilmiş olup oyuncu tipi belirleme ölçeği, uzman görüşleri ve literatür taraması gibi geri bildirimlerle birlikte etkinlik oluşturma süreci desteklenerek hazırlanmıştır. Etkinlikler

öncesinde bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esneklik hakkında belirlenen ölçekler uygulanarak öntest verileri elde edilmiştir. Etkinliklerin uygulanması sırasında yine nitel veri, gözlem ve performansa dayalı olarak toplanmıştır. Etkinlikler sonrasında yine bilgi işlemsel düşünme ölçeği ve bilişsel esneklik ölçeği uygulanarak son test verileri toplanmıştır. Son olarak görüşme formu ile, öğrencilerin etkinlikler hakkındaki görüşleri alınarak nitel veriler elde edilmiştir. D6 oyunlaştırma modeline göre etkinlik oluşturma sürecinin adımlarını, etkinlikler üzerinden örneklendirecek olursak:

Adım 1: İş hedeflerinin belirlenmesi

Yapılacak işin hangi kazanımlarla ilişkili olduğunu belirtmekle birlikte örnek kazanımlar aşağıda yer almaktadır.

Tablo 8. Örnek İş Hedefleri

Problem çözmeye ve algoritma ile ilgili temel bilgilere sahip olma.
Eğitsel robotta mekanik, elektromekanik, elektronik bileşenler ile ilgili bilgi ve beceri sahibi olur.
Blok tabanlı robot programlama yazılımlarını ve ortamlarını etkili bir şekilde kullanır.
Günlük hayatta karşılaşılabileceği bir probleme çözüm üretir.

Adım 2: Hedef Davranışın Betimlenmesi

Bu adımda örnek olarak çözüm üretmeleri, mekanik parçaların özelliklerini öğrenerek robotla bağlantıyı kurlmaları ve göreve yönelik sensörleri uygun şekilde kullanabilmeleri hedefe yönelik davranışları betimleyen durumlara örnek gösterilebilir. Tablo 8 üzerinde örnek hedef davranışlar belirtilmiş olup, yürütülen etkinlikler blok tabanlı robotik ve kodlama modülünden (Ek-10) destek alınarak hazırlanmıştır. Bu modül temel alınırken; blok tabanlı uygulamaları, eğitsel robot bileşenlerini, problem çözme sürecini ve öğrenci yaş grubunu kapsadığı göz önünde bulundurularak seçilmiştir.

Tablo 9. Haftalara Göre Hedeflenen Davranışlar

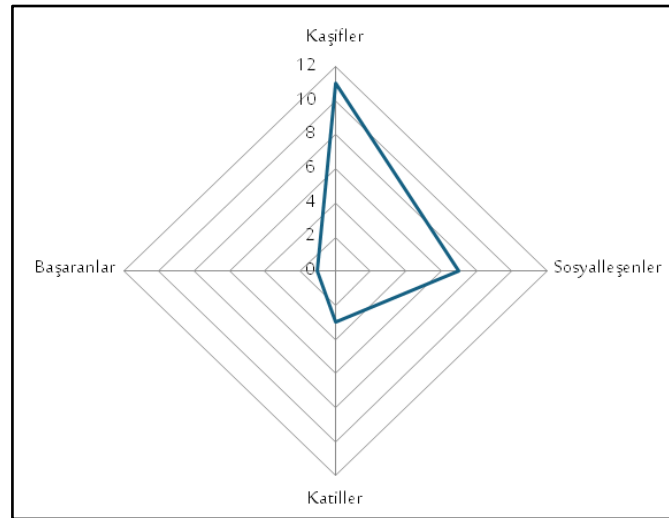
Hafta	Gerçekleştirilen Etkinlik	Görev	Kazanım	Kullanılan robot bileşeni
Hafta 1	Tanıtım Haftası	Mekanik bir tasarım gerçekleştirilmesi	Eğitsel robotta mekanik ve elektromekanik bileşenleri tanır.	Mekanik parçalar
Hafta 2	Dur Durabilirsen	Duvara en yakın mesafede robotu durduran kazanır.	Blok tabanlı yazılımların temel yapısını ve çalışma mantığını öğrenir. Geliştirme yapılan bilgisayarla robot arasında bağlantı oluşturur.	Büyük motor, butonlar, mekanik parçalar
Hafta 3	Teker mi Fikir mi	Teker kullanmadan oluşturacakları tasarım ile bitiş çizgisine en yakın ulaşacak takım yarışı kazanır.	Blok tabanlı yazılımların temel yapısını ve çalışma mantığını öğrenir. Geliştirme yapılan bilgisayarla robot arasında bağlantı oluşturur.	Büyük motor, orta motor, butonlar, mekanik parçalar

Tablo 9'un devamı

Hafta	Gerçekleştirilen Etkinlik	Görev	Kazanım	Kullanılan robot bileşeni
Hafta 4	Turla Kazan	Duvara yakın engele dokunup başlangıç çizgisine geri dönen robot oyunu kazanır.	Harekete, görünüme, sese, verilere, olaylara yönelik yapıları uygun şekilde kullanır. Algılama, işlem ve robota özgü yapıları uygun şekilde kullanır.	Ultrasonik sensör, büyük motor, butonlar, mekanik parçalar
Hafta 5	Göktaşı Düşebilir	Rotası belirli bir yol üzerinde rakip tarafından rastgele koyulmuş engele çarpmadan bitişe ulaşan takım kazanır.	Harekete, görünüme, sese, verilere, olaylara yönelik yapıları uygun şekilde kullanır. Algılama, işlem ve robota özgü yapıları uygun şekilde kullanır. Kontrol yapılarını uygun şekilde kullanır.	Ultrasonik sensör, büyük motor, butonlar, mekanik parçalar
Hafta 6	Trafik Kartları	Rotası belirli bir yol üzerinde yeşil, sarı ve kırmızı çizgilerin trafik lambasında ifade ettiği kurallara uyan robotlar yarışı kazanır.	Harekete, görünüme, sese, verilere, olaylara yönelik yapıları uygun şekilde kullanır. Algılama, işlem ve robota özgü yapıları uygun şekilde kullanır. Kontrol yapılarını uygun şekilde kullanır.	Renk Sensörü, ultrasonik sensör, büyük motor, butonlar, mekanik parçalar
Hafta 7	Robopark	Park yeri belirtilmiş özel renkli alana robotunu park eden kazanır.	Harekete, görünüme, sese, verilere, olaylara yönelik yapıları uygun şekilde kullanır. Algılama, işlem ve robota özgü yapıları uygun şekilde kullanır. Kontrol yapılarını uygun şekilde kullanır.	Renk Sensörü, ultrasonik sensör, büyük motor, butonlar, mekanik parçalar
Hafta 8	Labirentten Kaçış	Labirenti en iyi sürede tamamlayan kazanır.	Harekete, görünüme, sese, verilere, olaylara yönelik yapıları uygun şekilde kullanır. Algılama, işlem ve robota özgü yapıları uygun şekilde kullanır. Kontrol yapılarını uygun şekilde kullanır.	Renk Sensörü, ultrasonik sensör, büyük motor, butonlar, mekanik parçalar

Adım 3. Oyuncuların Tanımlanması

Etkinliklerin oluşturulması ve gerekli öğelerin entegrasyonu esnasında referans olarak oyuncu tipleri ölçüğü alınmıştır. Öğrencilerden toplanan veriler sonucunda aşağıdaki özellikleri gösteren öğrencilere yönelik gerekli entegrasyonlar gerçekleştirilmiştir.



Şekil 11. Katılımcıların oyuncu tipi dağılımı

Araştırmacının etkinlikler gerçekleştirildiği esnada oyunculara karşılaştığı bazı durumlar belirtilmiştir.

Kaşıfler: Oyunda yeni görev ve alanları meraklı oldukları için keşfetmek isteyen detaycı bir yapıya sahiptirler.

“...Öğretmenim bu görevden sonraki görevde ne yapacağız...”,”...Bu kuralı böyle söylemişsiniz ama böylede yapılabilir...” gibi ortam ve oyun kurallarının esnek yönleri gibi yine gizem içeren keşfedebileceği noktalara yönelebilmektedirler.

Sosyalleşenler: Sosyal olmak için oyunu bir araç olarak kullanırken sosyalleşebileceği grup çalışmalarından hoşlanan bir yapıya sahiptirler.

“...Bu görevi birlikte yapabilir miyiz...”, “...hadi sen şurasını düzelt bende şu parçayı bulayım...”,”...hadi süremiz az kaldı çabuk olalım...” gibi birlikte iş yapmayı teşvik eden ve sosyal etkileşimi öne çıkaran diyaloglar öne çıkmaktadır.

Katiller (Düzen Bozanlar): Rekabetin yanında kaotik bir ortamı seven ve diğer oyunculara hakimiyet kurmak isteyen bir yapıya sahiptirler.

Rakibinin ilerlemesini engellemesi esnasında “...işte böyle engellenir...”, “...Sıfır puan aldılar...” gibi rekabet ortamı sırasında diğer oyuncuyu engelleyip kendisi ilerlemese dahi rakibi engellemesi onlar için bir görevin tamamlanması gibi motive edici bir olaydır.

Başaranlar: Herhangi bir başarı unsurunu elde edebilmek için uğraşan ve rekabet ortamını seven bir yapıları vardır.

“...bizim daha fazla puanımız var...”,” ...biz daha önce bitirdik...”,” ...bizim bloklarımız daha fazla, öndeyiz...” gibi ifadeler kullanmışlardır.

Etkinlikler tasarlanırken oyuncu tipleri ölçeği uygulanarak öğrencilerin bu özelliklerinden faydalanılmış olup, kişi sayısı ve özelliklerine göre uygun görevler eklenmiştir. Oyunlaştırma öğelerinin yanı sıra oyuncu tiplerine göre görevlerin eklenmesi öğrencileri olumlu etkileyen bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Dikkat çeken bir özellik olarak aşağıda yer alan 24 öğrencinin dışında, etkinliklere katılmayacağını bildiren 6 öğrencinin 4’ü katil-sosyalleşen kategorisinde yer almaktadır.

Oyuncu Tipi	Sayılar	Ağırlıklı tercih									
Kaşıfler	Sosyalleşenler	9	O9	O17	O18	O19	O21	O11	O14	O6	O22
Kaşıfler	Katiller	8	O3	O12	O16	O23	O7	O8	O2	O4	
Kaşıfler	Başaranlar	3	O13	O15	O5						
Başaranlar	Sosyalleşenler	3	O1	O10	O24						
Katiller	Sosyalleşenler	1	O20								
Başaranlar	Katiller	0									
Toplam		24									

Şekil 12. Katılımcıların ağırlıklı oyuncu tipi dağılımı

Belirlenen oyuncu tipleriyle birlikte, özel yetenekli öğrencilere yönelik ilgili oyunlaştırma unsurlarının entegrasyonu Tablo 10 üzerinde belirtilmektedir. Bu entegrasyon sonrası gerçekleştirilen etkinliklere yönelik motivasyon ve memnuniyet gibi duyuşsal alanda özel yetenekli öğrencilerin verdiği dönütler, bu oyuncu tiplerini destekler niteliktedir.



Tablo 10. Oyuncu Tiplerine Göre Oyunlaştırma Unsurlarının Entegrasyonu

Oyuncu Tipi	Oyuncu Sayısı	Oyuncu Özellikleri	Eklenerek Görev Özellikleri	Eklenen Oyunlaştırma Unsurları				Motivasyon göstergesi	Memnuniyet göstergesi
				Takımlar, İşbirliği, İşlemler, Sıra, Avatar	Seviye, İlerleme, Görevler, Kaynak toplama, İçeriğe Ulaşma	Rekabet, Kazanma durumu, Meydan okuma, Mücadele etme	Puanlama, Liderlik tablosu, Ödüller		
Kaşıf-Sosyalleşen	9	Keşfetmeyi ve sosyal etkileşimleri severler. Takım çalışmasıyla yeni şeyler öğrenmeye açıktırlar.	Keşif ve işbirliği görevleri, sosyal öğrenme	✓	✓			"Arkadaşımla yardımlaşmam beni motive etti (Ö6)".	"Öğretmen yardım ettiğinde etkinlikler kolay oluyor (Ö6)".
Kaşıf-Katil	8	Keşif yapmayı severler ve aynı zamanda rekabetçi bir doğaya sahiptirler.	Rekabetçi keşif görevleri		✓	✓		"Oyunda seviye ve ilerleme özellikleri hırs vericiydi (Ö3)".	"Yarışma havasında olduğundan robotik etkinlikler eğlenceliydi (Ö3)".
Kaşıf-Başaran	3	Keşfetmeyi severler ve aynı zamanda hedeflere ulaşmak için motive olurlar.	Keşif görevleri, yenilikçi çözümler, başarı ölçütleri		✓	✓	✓	"Rakiplerimi gördükçe hırslanıyorum(Ö15)"	"Yarışma hissini yaşamak mutluluk veriyor(Ö15)"
Başaran-Sosyalleşen	3	Sosyal etkileşimleri severler ve başkalarıyla birlikte çalışarak başarılı olmayı hedeflerler.	Takım çalışması görevleri, sosyal etkileşim, ortak hedefler, başarı ölçütleri	✓		✓	✓	"Sırayla müdahale grupların sizin bir şekilde ölçüm yapabilmesini sağladı (Ö24)".	"Etkinliklerde puanlama kazanmaya odaklıyor(Ö1)"
Katil-Sosyalleşen	1	Rekabet etmeyi ve sosyal etkileşimleri sevdikleri gibi, başarıya ulaşmak için takım çalışmasını da önemserler.	Rekabetçi grup görevleri	✓		✓		"Daha güzel takım çalışması yaptık (Ö20)".	"Etkinlikler eğlenceliydi çünkü mücadele vardı(Ö20)"
Başaran-Katil	0	Başarıya odaklanır ve rekabet etmeyi severler. Diğer oyunculara üstünlük sağlama arzusu taşırlar.	Rekabetçi görevler, başarı ölçütleri			✓	✓		

Adım 4. Etkinlik Döngülerinin Planlanması

Oluşturulan etkinliklerin döngüsü tasarım temelli düşünmeye uygun olarak hazırlanarak öğrencilerin süreç içerisinde empati kurması, tanımlaması, tasarlaması, prototip oluşturmaları ve test ederek değerlendirilmesi sağlanmıştır. Bu döngüler esnasında oluşturulan görevlerin tamamlanması ve bunun sonucunda yeni görevler edinilmesi, seviye sistemine bir örnek olmakla beraber; motivasyon, geri bildirim ve eylemlerin arasındaki bağı güçlendirerek rekabet ve işbirliğini destekler nitelikte olmaktadır.

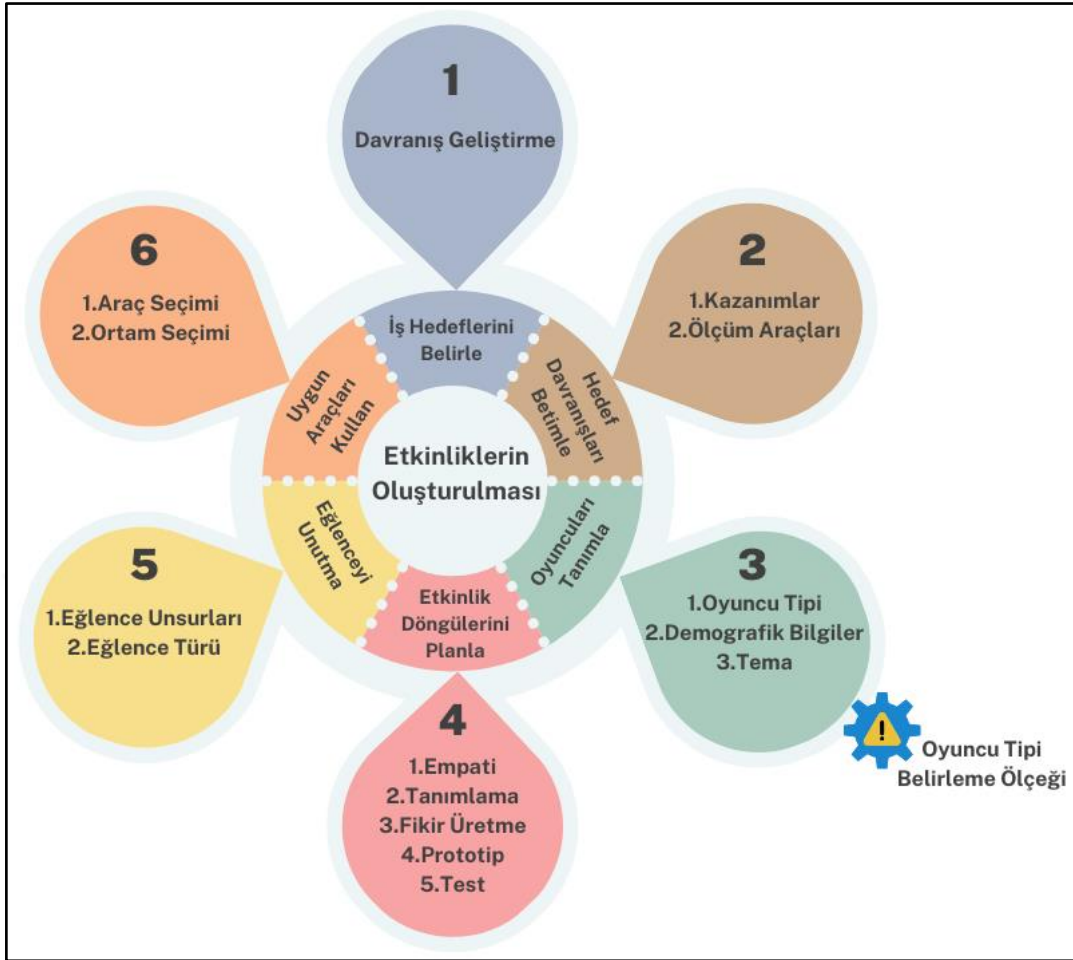
Adım 5. Eğlence Unsurlarının Eklenmesi

Öğrencilerin eğlenebileceği durumlar belirlenerek ölçekten alınan veriler yardımıyla eğlence unsurları etkinliklere eklenmiştir. Ancak Lazzaro (2009) gerçekleştirdiği çalışmada oyuncuların belirlenenin aksine farklı eğlence türlerinden keyif alabileceği belirtilmiştir. Örneğin mücadele etmek isteyen veya görevleri başarmak isteyen bir oyuncu belki de o gün sadece arkadaşlarıyla birlikte etkinlik alanında zaman geçirip stres atmak için gelmiş olabilir. Bu yüzden gerçekleştirilen etkinlikte olabildiğince genel gruba yönelik görev ve unsurlar yerleştirilmiş olup, oyuncular arasındaki farklılıklar en aza indirilmeye çalışılmıştır.

Adım 6. Uygun Araçların Kullanılması

Etkinlikler; öğrenci, öğretmen, ortam ve araç özellikleri göz önünde bulundurularak LEGO EV3 eğitsel robotu üzerinden gerçekleştirilmiştir. Özellikle parçalar arasında uyum sorununun olmaması, oyunlaştırmaya yardımcı eklentiler bulundurulması, Lego'nun farklı seviyedeki öğrencilere yönelik kapsayıcı bir araç olması, dayanıklı ve kullanışlı olması, işbirlikli etkinlikleri destekler nitelikte olması, hedefleri gerçekleştirmeye zemin hazırlaması sebebiyle sürece katkı sağladığı söylenebilir (Korkmaz, Acar, Çakır, Erdoğan, & Çakır, 2019; Sungur-Gül & Marulcu, 2014). Ortamdaki grup çalışmasına uygun geniş masaların bulunması, temalar oluşturularak rekabet ve işbirliği ortamının sağlanmasına yardımcı olmaktadır. Bunun dışında oluşturulan temalara uygun unsurlar etkinliklere eklenmiştir. Örneğin; “göktaşı düşebilir” etkinliğindeki görev engelleri veya yarışma sonundaki puan kuleleri vb. eklemelere, uygulama sürecinin anlatıldığı bölümde ayrıntılı olarak yer verilmiştir. D6 oyunlaştırma modelinin 6 adımı, Şekil 13 ile özetlenerek ifade edilmiştir.

Etkinliğe katılan grup; bilgi işlemsel düşünme ve algoritmik düşünme gibi becerilere yönelik sayısal ve sözel mantık sorularından oluşan sınavla bilgisayar bilimleri merkezine girmeye hak kazanan öğrencilerden oluşmaktadır. Etkinlikler, gönüllü 24 özel yetenekli ortaokul öğrencisiyle birlikte gerçekleştirilmiştir. Etkinlikler öncesi ve sonrası nicel ölçekler uygulanarak özel yetenekli öğrencilerin bilişsel alandaki durumları ortaya koyulmuştur. Etkinlikler oluşturulurken ise literatür taraması, uzman görüşleri ve oyuncu tipi belirleme ölçeğinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Etkinlikler esnasında ve sonrasında gözlem ve görüşme formu yardımı ile nitel veriler elde edilmiştir. Nitel ve nicel verileri toplanan 24 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen çalışmanın uygulama süreci aşağıdaki şekilde özetlenerek ifade edilmiştir.



Şekil 13. Etkinlik oluşturma süreci



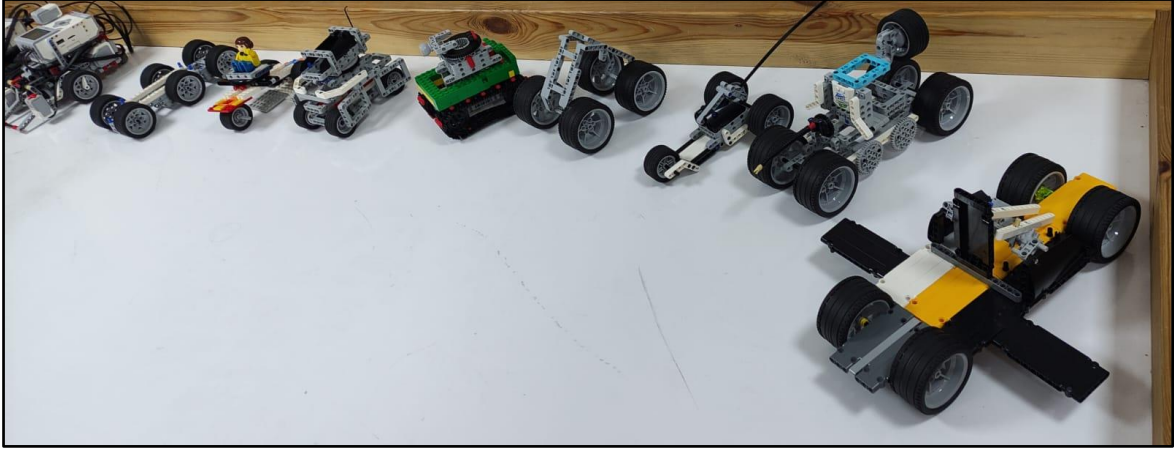
Şekil 14. Çalışmanın uygulama süreci uygulamaların

Tanıtım ve temel kurulum haftası, öğrencilere bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esnekliğe yönelik ölçekler öntest olarak uygulanmıştır. Ölçek uygulama sürecinin çevresel faktörlerden etkilenmeyecekleri şekilde yapılmasına dikkat edilmiştir. Etkinlikler için doğal grupların oluşumu, zorunlu olarak orada olmaması ve anlaştığı kişiler ile bir arada bulunması yönünden önemli görülmektedir. Lego EV3 parça ve ekipmanları tanıtılarak bir taşıt tasarımı yapmaları istenmiştir.



Şekil 15. Parçaları tanıma, sosyal etkileşim, işbirliği

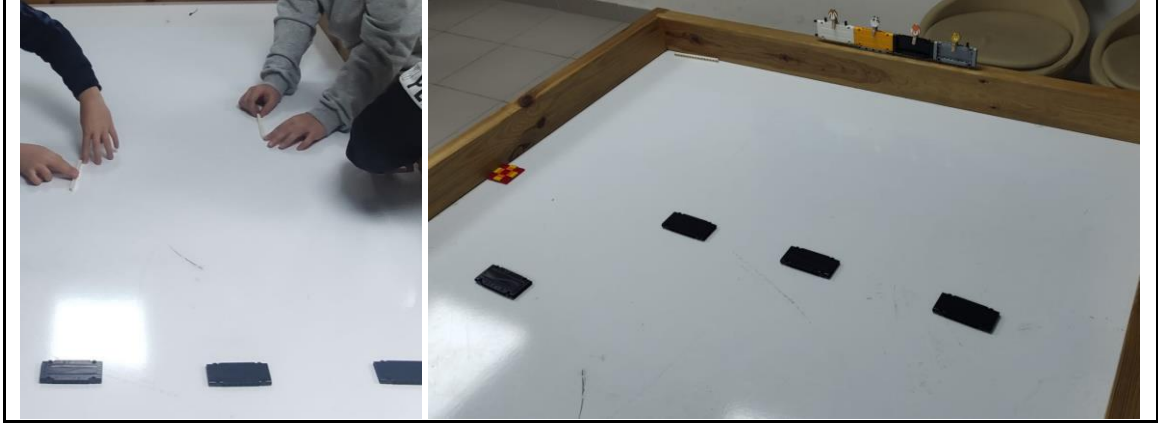
Taşıt tasarımı yaparken bağlantı, eklenti, blok, teker ve palet gibi parçaların nasıl birleştirileceği yönünde beyin fırtınası gerçekleştirilmiş olup ortaya koyacakları tasarım hakkında fikir alışverişi yapmışlardır. Gruplar uygun bir tasarım düşündükten sonra oluşan doğal gruplardan birer veya grubun kalabalık olması durumuna göre 2 şer kişi grubun geriye kalan üyelerinin istediği parçaları bulmak üzere parça kutusunun başına geçmiştir. Yapılacak görevler için bu şekilde sıralı ve az kişinin etkin alanda olması oluşabilecek karmaşanın önüne geçmektedir. İstenen parçayı alması için gereken süre bittiğinde parça almaya giden grup üyesi gruptaki yerini alır, parçaların eksik veya yanlış gelmesi durumunda sonraki tur başka bir grup üyesi parça seçimi yapmaya gider. Gerekli parçaların temin edilmesi sonrasında grup içinde düşünülen tasarım uygulamaya geçirilir ve bir tasarım ortaya çıkar. Diğer grupların ne yaptığını gören bazı grup üyeleri bu noktada farklı eklentiler ekleyerek diğer gruplardan daha güzel bir tasarım ortaya çıkarma çabasına girmektedir. Bu işbirliği ve rekabetin etkinlikler başlamadan bile gerçekleştiğinin somut bir örneğidir. Bu gibi bir durumda gruplara ek süre tanıyarak tasarımlarını geliştirmeleri için süre verilmektedir. Şekil 16'da görüldüğü üzere sol baş tarafta yapılmış olan robot EV3 temel tasarımı olmakla beraber diğer tasarımları öğrenciler gerçekleştirmiştir.



Şekil 16. Tanıtım etkinliğinde gerçekleştirilen tasarımlar

Lego parçalarının birleştirilme şeklini anladıktan sonra Lego EV3 arayüzü tanıtılır. Genel menüler ve blok özellikleri tanıtıldıktan sonra her hafta bu özelliklerin uygulamaya göre hatırlatılacağı belirtilmiştir. Öğrenciler farklı zamanlarda bu şekilde süreçten haberdar edilerek ezber yapmayacakları ve eğlenerek öğrenecekleri belirtilir. Her bir grup kendi bilgisayarındaki EV3 arayüzünden temel kurulum programını açar ve adım adım kurulumu gerçekleştirir. EV3 programı, kurulumu adım adım hangi parçanın nereye geleceğini gösteren ve aynı zamanda oluşturulan robottaki tuğlayı programlamamızı sağlayan bir arayüz sunmaktadır. Kurulum esnasında yine parça ve sensörler tanınmış olur.

"Dur Durabilirsen!" etkinliğinin gerçekleştirildiği hafta etkinliğe "Robotlar günlük hayatımızda hangi alanlarda kullanılıyor?" sorusu sorularak başlanmıştır ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanmıştır. Robot ve kişi sayısı göz önünde bulundurularak sınıfın doğal gruplara ayrılması sağlanmıştır. Gruplara takımın masadaki yerini belirtmek için takım avatarı olarak figürlerle verilmiştir ve gruptaki bu figürlerin aynısı masadaki sınırlarının karşısında da yer almaktadır. Önceki haftadan hazırlanan EV3 temel seti ile, yapılacak olan görev öğrenciye açıklanmıştır. Sensör kullanımından önce temel kontrollerin anlaşılması adına yapılan etkinlikte, öncesinde gruplara bildirilmiş bir mesafeye LEGO parçası konularak robotların bu noktanın üzerine gelmesi gerektiği belirtilir. Motorların ve motor bloklarının kullanıldığı bu etkinlik EV3 robotunun bilgisayar ile kullanımı için bir hazırlık aşaması olarak düşünülebilir. Gruplara ulaşılacak mesafenin bir parçayı referans olarak ölçülebileceği ifade edilmiştir.



Şekil 17. Ölçme işlemi, görevler, avatarlar

Resmi bir ölçme aracı kullanmadan ölçümleri gerçekleştirecek grup üyelerinden karmaşa olmaması adına ilk ölçümü yapmak üzere bir ölçüm lideri seçmeleri istenmiştir. Bu ölçüm lideri çalışacak ilk kodun referans bilgisini gruba getirecek olan kişidir. Öğrencilere puanlama kullanılacak 6 lego parçası verilebilir. Ancak parça kontrolünü sağlayamayacağınız kalabalık gruplarda parçayı baştan verip yerleştirmesini istemek yerine görevin tamamlanması halinde verilmesi daha iyi olacaktır. Tur sonunda aynı puanları alan takımlar için belirtilen puanlamanın aksine birer tane verebilirsiniz. Örneğin bütün grupların 2 parça kazandığı durumlarda 1 parça verebilirsiniz. Bu puanlamayı değiştirmemekle beraber sınırlı parçaya sahip olan uygulayıcılara da yardımcı olacaktır. Parçaya olan uzaklığın tekerle olan mesafe ilişkisini grupların beyin fırtınasıyla ortaya koyması sağlanmıştır. Grupların çoğu tekerin döndüğündeki mesafenin ölçüm parçasıyla oranını karşılaştırarak uzaklık değerini hesaplamaya çalışmışlardır. Bu aşamada parçaların nasıl hareket ettiğini, hangi blokları ve değerleri kullanacaklarını belirlemeleri gerektiği belirtilip grup içi beyin fırtınası yapmaları sağlanmaktadır. Mindstorms arayüzü üzerinden blok tabanlı olarak kodlamasını gerçekleştirdikleri görevde motor blokları ve girilen değerler değişkenlik göstermiştir. Gerekli eklenti ve bloklar açıklanır. Ancak bu çözüm yolunu göstermek değildir. Görevin gerçekleştirilmesi için aynı blok yapısının farklı özellikleri olmakla birlikte girilen blok değerleri görevde farklılık göstermektedir. Kurguladıkları tasarımı gerçekleştirmeleri için 5 dakikaları olduğu belirtilmiştir. Hareketi gerçekleştirecek parçanın testi için yarışma alanı değil farklı bir ortamın kullanılması gerekir. Gruplar ölçtükleri değerleri son kez kontrol ederek yarışma masasının başında yerlerini almalıdır. Grup üyeleri sırayla robotu yarışma masasına yerleştirir ve bütün gruplar aynı anda robotu başlatır. Bitiş çizgisine kalan mesafeye göre her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile değerlendirme kulesine ekleme yapması istenir. Çizgiye kalan mesafe 30 cm'den büyükse 1 parça, küçükse 2, çizgide ise 3 parça ekleyebilecekleri belirtilir. Mevcut durumda önde giden takım için sonraki görevde kullanmak üzere ödül olarak ipucu hakkı verilir. Ancak grupların hiç ilerleyemediği ve rekabetin düşeceği noktalarda etkinliği yöneten kişi bu gruplara yardımcı

olmalıdır. Aksi takdirde grup ortamdan soyutlanabilir. Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilmiştir. Mesafe ölçümünü tam puanla gerçekleştirmiş gruplara yeni görev verilerek sıradaki turda yarışın içinde olması sağlanır. Eğer böyle bir görev değişikliği yapılmaz ise sıradaki grup üyesi önceki grup üyesiyle aynı puanı, yani tam puan alacaktır. Bitiş çizgisi mesafesi değiştirilerek grupların önceki mesafeden çıkarım yaparak robotu çizgide durdurması istenmiştir. Lego programında belirtilen değerlerin takımca belirlenen değer ile değiştirilmesi ile yeni tur başlar. Bitiş çizgisine kalan mesafeye göre her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile değerlendirme kulesine ekleme yapmasını istenmiştir. Çizgiye kalan mesafe 30 cm'den büyükse 1 parça, küçükse 2, çizgide ise 3 parça ekleyebilecekleri belirtilir. Oluşan puan kuleleriyle birlikte kazanan takım belirlenir. Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilmiştir.

“*Teker mi Fikir mi?*” etkinliğinin gerçekleştirildiği haftaya başlarken "Lego parçaları ile EV3 tuğlasını hareket ettirmek için tekerlek harici ne yapılabilir?" sorusu sorulur ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanmıştır. Doğal gruplar oluşturulduktan sonra grupların takım avatarları dağıtılır. Oluşturduğunuz gruplardan birer kişiyi tekerleğin yerine geçecek tasarlanmış parçayı tuğlaya takmak için, kodları yazmak için ve yarışma alanına yerleştirmek için lider seçmeleri istenir. Bu liderler karmaşa olmaması adına işlerin sırayla yapılmasını ifade eder. Yarışma esnasında turlar sonrası bu liderler grup içerisinde birbirlerinin yerini almaktadırlar. Öğrencilere puanlama kullanılacak 6 lego parçası verilir. Gerekli eklenti ve bloklar açıklanır (Şekil 19). Blokları açıklayan örnek bir afiş parçası şekil 18 üzerinde gösterilmektedir (Ek-9).

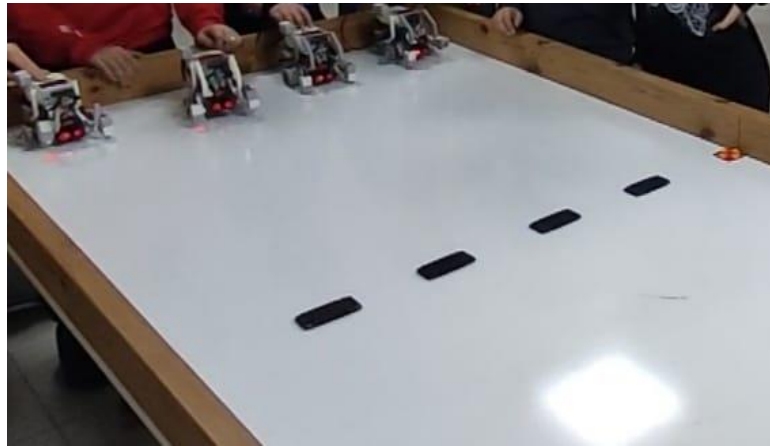


Şekil 18. Afişten bir parça



Şekil 19. Eklenti ve blokların tanıtımı

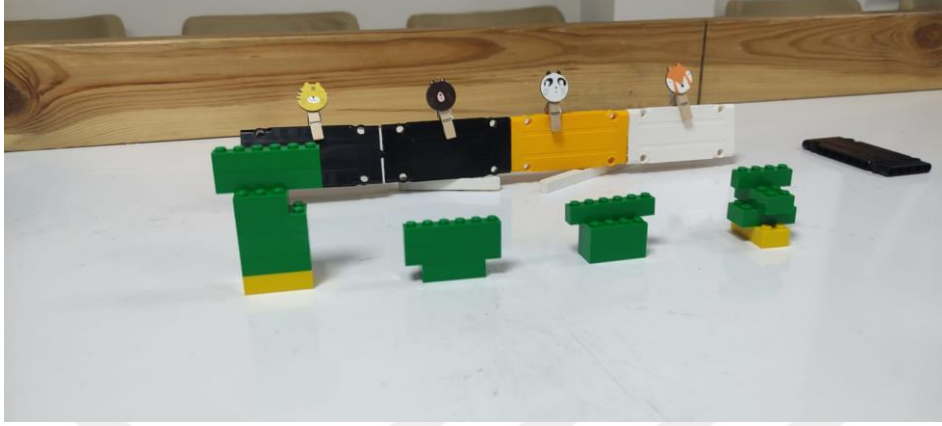
Tekerin yerine kullanılacak parçanın tasarımı için grup içi beyin fırtınası gerçekleştirilir. Bu aşamada parçaların nasıl hareket ettiğini, hangi blokları ve değerleri kullanacaklarını belirlemeleri gerektiği belirtilip grup içi beyin fırtınası yapmaları sağlanmaktadır. Kurguladıkları tasarımı gerçekleştirmeleri için 5 dakikaları olduğunu belirtip kronometre çalıştırılır, gerekirse ek süre verilir. Hareketi gerçekleştirecek parçanın nasıl döndüğünü test etmelerini sağlanır. Grubun ilgili bloğu seçerek mesafe ölçüm lideriyle ölçtüğü değeri yazmaları istenir. Gruplardan robotu sırayla başlangıç çizgisine koymaları istenir. Aşağıdaki resimde başlangıca konulan robotların ulaşması gereken siyah parçalar yer almaktadır (Şekil 20).



Şekil 20. Yarışma alanı

Bitiş çizgisine kalan mesafeye göre her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile değerlendirme kulesine ekleme yapmaları istenir. Çizgiye kalan mesafe 30 cm'den

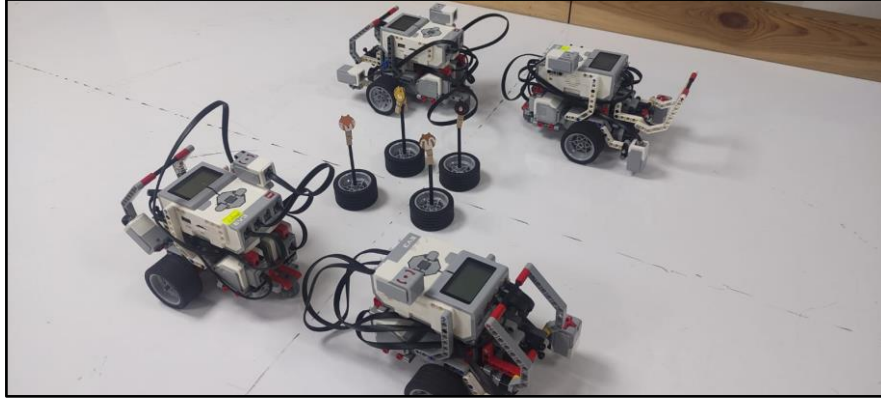
büyükse 1 parça, küçükse 2, çizgide ise 3 parça ekleyebileceği belirtilir. Mevcut durumda önde giden takım için sonraki görevde kullanmak üzere ödül olarak ipucu hakkı verilir (Şekil 21).



Şekil 21. Değerlendirme kuleleri ve takım avatarları

Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilir. Bitiş çizgisi mesafesi değiştirilerek grupların önceki mesafeden çıkarım yaparak robotu çizgide durdurması istenir. Lego programında belirtilen değerlerin takımca belirlenen değer ile değiştirilmesi istenir. Bitiş çizgisine kalan mesafeye göre her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile değerlendirme kulesine ekleme yapması istenir. Çizgiye kalan mesafe 30 cm'den büyükse 1 parça, küçükse 2, çizgide ise 3 parça ekleyebileceği ifade edilir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken yer etkinliği yöneten kişinin referans aldığı noktadır. Örneğin robotun önündeki sensörün siyah parçanın tam üzerine gelmesi gerektiği gibi bir referans nokta belirtmelidir. Oluşan puan kuleleriyle birlikte kazanan takım belirlenir. Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilir. Aşağıdaki resimde yarışma sonucunda oluşan puan kuleleri gösterilmekte olup hemen arkalarında grupların hizasını belirleyen takım avatarları yer almaktadır.

"*Turla Kazan!*" etkinliğinin gerçekleştirildiği haftaya başlarken "Sizce yarasalar etrafındaki engelleri nasıl algılar?" sorusu sorulur ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanır. Tartışmadan başlayarak yarışma başlangıcına kadar olan süreç öncekilerle aynı olmakla beraber Grupların avatarları masanın ortasında kalacak şekilde yerleştirilmiştir (Şekil 22).



Şekil 22. Masa yerleşimi

Bu yerleşim düzeni robotların dönüş gerçekleştirdikleri anda masa kenarlarının robota göre bulunan yönlerinin dönüşü etkilemesinden kaynaklanmaktadır. Yani bir grup dönüşünü soldan gerçekleştirdiğinde yapabiliyorken diğer grup aynı kodla birlikte masanın kenarına vurarak engellenecektir. Bu sebeple görevi tamamlayan grubun avatarının yeri değiştirilerek grubun yeniden konumlanması sağlanmaktadır. Robot engele kadar ileri, ultrasonik sensörle geri hareket yaparak; başlangıca dönemezse 1 parça, engele dokunmadan ve başlangıca dönerse 2, engele dokunup başlangıca dönmüşse öğrenciler 3 parça kazanabilir. Değerlendirme için lego bağlantı parçalarının sayısı göz önünde bulundurulmuş olup şekil 23 üzerinde grupların puanlamaları gösterilmektedir.

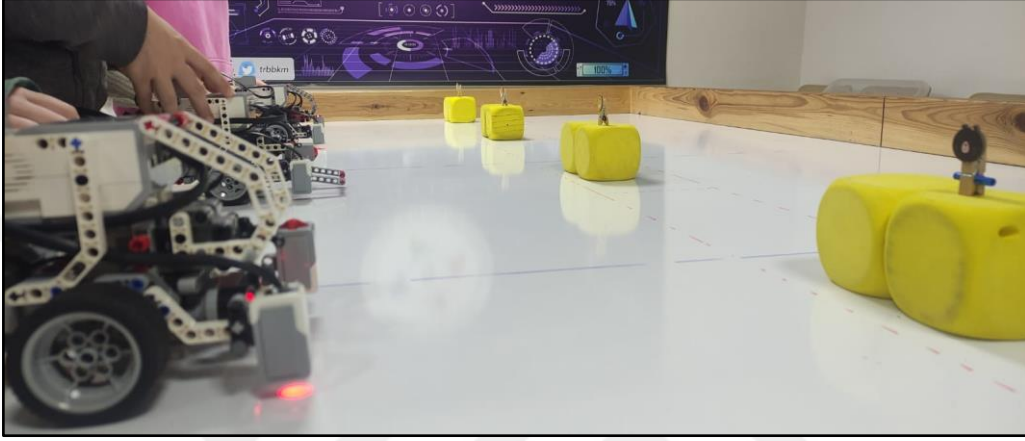


Şekil 23. Puanlama, avatarlar

Başlangıç konumu ve bitiş konumu aynı noktada bulunan gruplar hata yaptıkları takdirde diğer grupların bölgelerine girebilmektedir. Bunu öğrencilerin tercihi bırakarak, görevin tamamlanmasına engel olan gruplara ceza olarak daha az lego parçasının verilmesi veya oyuncu

tiplerinde yer alan katil oyuncu tipindeki öğrencileri de gözeterek ilk engellemelerinin uyarı ikinci engellemelerinin ceza puanı olacağı belirtilebilir.

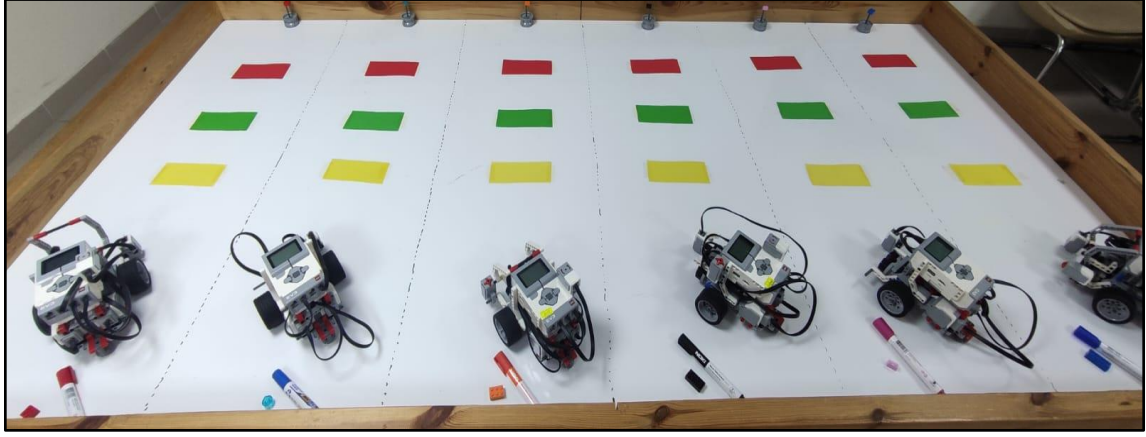
“Göktaş Düşebilir!” etkinliğinin gerçekleştirildiği haftaya başlarken "Etrafımızda doğadan ilham alınarak tasarlanmış robotlar var bunlara örnek verebilir misiniz? " sorusu sorulur ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanır. Yarışma başlangıcına kadar olan kısım aynı olmakla beraber masadaki yerleşim yine farklılık göstermektedir (Şekil 24).



Şekil 24. Yarışma alanı ve engeller

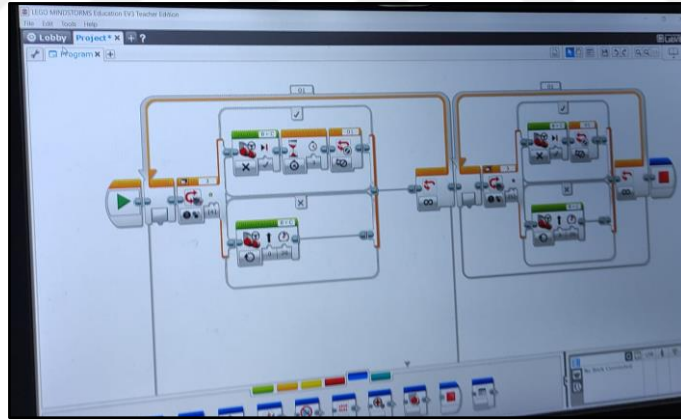
Ek olarak sensörlerin kullanılmasıyla birlikte bağlantı kablolarının yanlış takılması veya kod blokları kısmında yanlış sensör bağlantısı durumlarına karşın yine gruptan birine bu iş için liderlik vererek kontrol etmeleri sağlanabilir. Kablo bağlantılarının yapılamaması veya sensörlerin bozulması durumunda etkinliği yöneten kişinin müdahalesiyle düzeltilmesi gerekmektedir. Karşı takım görevi tamamladıktan sonra göktaş engelinin yerini ve robotun nerde durması gerektiğini seçiniz. Yine farklı olarak öğrencilere puanlamada kullanılmak üzere farklı renklerde kalemle puanlama çizgisi verileceği belirtilir. Aşağıdaki resimde görüldüğü üzere göktaş benzetimiyle kullanılmak üzere yerleri değiştirilebilen sarı engeller bulunmaktadır (Şekil 24).

“Trafik Kartları” etkinliğinin gerçekleştirildiği haftaya başlarken "Günlük hayatımızda renkleri nasıl kullanırsınız? " sorusu sorulur ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanır. Sınıfın robot sayısına göre gruplar oluşturulur. Bu gruplar oluşturulurken iletişim ve işbirliği ortamından dolayı doğal gruplar olması önemlidir. Grup dışında yer alan az sayıdaki öğrenci diğer gruplardan sayısı az olanlara veya anlayabileceği gruplara eklenebilir. Bu durumda etkinliği yöneten kişinin grup özelliklerini tanıyan bir kişi olması hem daha etkili olacak hem de sürecin hızlanmasını sağlayacaktır. Diğer haftalardan farklı olarak Puanlamada her grup için farklı renkte lego parçası takım avatırı olarak belirlenir. Aynı renkteki kalem ile değerlendirilir. Şekil 25 üzerinde yarışma alanında kullanılacak ekipmanlar gösterilmektedir.



Şekil 25. Örnek tema ekipmanları

Bu aşamada farklı ödül veya puanlama ekipmanları kullanabilirsiniz. Gerekli eklenti ve blokları tanımladıktan sonra anlaşılmayan noktaları bireysel olarak dolaşarak uygulama esnasında geribildirimler vererek tamamlayabilirsiniz (Şekil 26). Çünkü grup içerisinde çekimser kaldığından dolayı söyleyemeyenler olacaktır. Ceza puanı uygulaması için etkinliği yöneten kişi "Polis" rolüne geçer ve gerekli yönlendirmeleri gerçekleştirir.

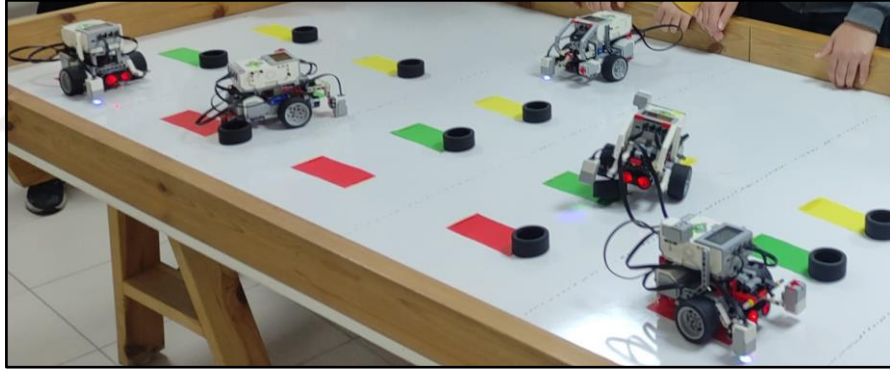


Şekil 26. Örnek kod blokları

Tasarımı gerçekleştirme, kontrol etme ve sırayla başlangıç çizgisine yerleşme durumları önceki etkinliklerle aynı ilerlemektedir. Bir grup üyesinin robotu çalıştırdıktan sonra diğer grup üyeleri robota temas etmemelidir. Çalıştırılan kodu ve robotu benimsemesi adına önemlidir. Bunun yanı sıra yarışma esnasında çalışan robota müdahale edilmemesi sonuçların etkilenmemesi için de önem taşımaktadır. Her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile ceza ödemesi yapması istenir veya kalemle birlikte ceza puanları grupların karşılarında yer alan alana yazılır. Robot Herhangi 3 karta aykırı hareket ederse o kadar legoyu polise ceza olarak öder. Örneğin 2 karta aykırı hareket ederse 2 lego öder, tüm kurallara uygun hareket ederse ceza ödemez. Ehliyet

kartında en çok lego kalan veya en az ceza puanını alan takım kazanır. Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilir. Işık değerleri değiştirilerek grupların önceki renk değerlerinden çıkarım yaparak robotun renkleri okuması istenir. Örneğin; gece ve gündüz renklerin aynı değerleri vermediği belirtilir. Görevde başarılı olan takım ilk önce farklı renklerde durma, bekleme ve devam etme gibi özellikleri gösterdikten sonra dönüş yaparak başlangıç noktasını gelmesiyle yapılabilecek görevleri tamamlamış sayılır.

“Robopark” etkinliğinin gerçekleştirildiği haftaya başlarken "Sizce insansız araçlar park yerini nasıl tanımlar? " sorusu sorulur ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanır. Sınıfın robot sayısına göre gruplar oluşturulur. Grupların oluşumundan yarışma başlangıcına kadar olan süreç farklı özellikler içermemekle beraber etkinlik temasında belirtildiği üzere otopark ücreti uygulaması için etkinliği yöneten kişi "Otopark Görevlisi" rolüne geçer ve gerekli yönlendirmeleri gerçekleştirir. Her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile otopark ödemesi yapması istenir. Robot uygun renkli otoparka girmemişse 3 lego birimi, rengi uygun otoparka bir kısmı girmişse 2 lego birimi, uygun renkli otoparka tam giriş yapmışsa 1 lego birimi ödeme yapar. Şekil 27 üzerinde tekerlek bulunmayan renkler; hedef park yeri olarak gösterilmektedir.

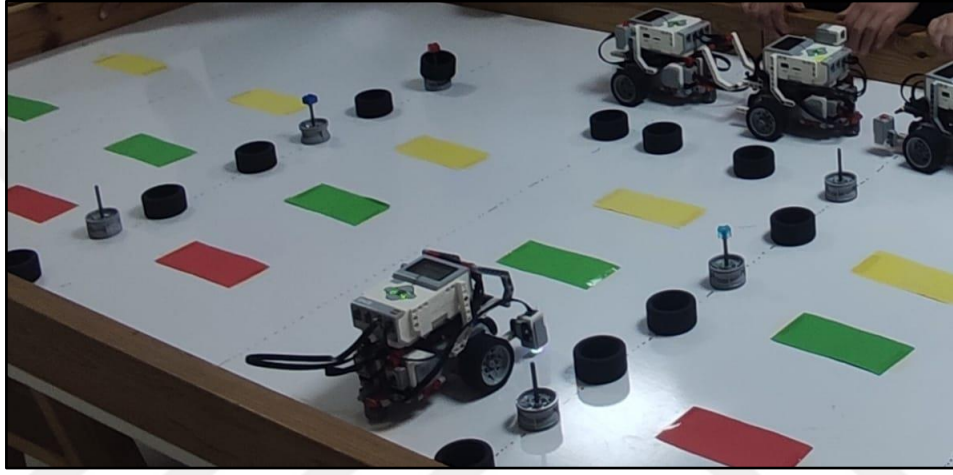


Şekil 27. Görevdeki park yerleri

Uygulama değerlendirmesi farklı renkli kalemler ile aynı mantıkta gerçekleştirilmiş olup değerlendirme kısmı farklı ekipmanlarla da yapılabilir. Görevi tamamlayan grup için farklı renkli otopark bölgeleri belirlenir ve bu bölgelere park etmesi istenir. Mevcut durumda önde giden takım için sonraki görevde kullanmak üzere ödül olarak ipucu hakkı verilir. Örneğin renk ve açı değerleri gibi değerlerde yardımcı olunmuştur. Öğrencilere görev sırasındaki performansları hakkında geri bildirimler verilir. Bakiyesinde en çok lego birimi kalan kazanır. Oluşan ehliyet puanı tablosu ile kazanan takım belirlenir.

“Labirentten Kaçış” etkinliğinin gerçekleştirildiği haftaya başlarken "Çıkışını bilmediğimiz bir labirentten nasıl çıkardık?" sorusu sorulur ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanır. Diğer etkinliklerden farklı olarak bu etkinlikte süre önemli hale gelmektedir. Grup oluşturma, liderler,

eklenti tanıtımı gibi geçen haftalarda yapılan işlem adımları gerçekleştirildikten sonra yarışmaya başlanır. Gruplardan robotu sırayla başlangıç çizgisine koymaları istenir. Her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile değerlendirme kulesine ekleme yapması istenir. 30 saniye içerisinde çıkışa ulaşırsa 3, 1 dakika içerisinde çıkışa ulaşırsa 2, 1+ dakika içerisinde ulaşırsa 1 lego parçası ekleyebileceği belirtilir. Bu işlem kalemlerle grubun karşısına gelecek şekilde işaretlemeler yardımıyla yapılmıştır. Mevcut durumda önde giden takım için sonraki görevde kullanmak üzere ödül olarak ipucu hakkı verilir. Örneğin renkli kağıtlar ve kasıtlı engel koyarak referans noktaları belirlenir.



Şekil 28. Yarışma alanındaki referans alınabilecek noktalar

Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilir. Labirent çıkışı değiştirilerek grupların önceki engellerden çıkarım yaparak robotun çıkışı bulması istenir. Son puan durumuna göre kazanan takım belirlenmiştir. Öğrencilere uygulama esnasında ve sonrasında gerekli yönlendirme ve geri bildirimler verilerek uygulamalar tamamlanmıştır.

Uygulamalar sonrasında bilişsel alana yönelik; bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esnekliğe yönelik ölçekler ile sontest uygulaması gerçekleştirilmiş olup uzman görüşleri dikkate alınarak hazırlanan görüşme formu ile duyuşsal alandaki değişimlerini ortaya koymak adına, özel yetenekli öğrencilerden etkinliklere yönelik görüşleri toplanmıştır.

3. 4. Verilerin Analizi

Araştırmada, oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisini incelemek amacıyla çeşitli veri analizi teknikleri kullanılmıştır. Etkinliklerin oluşturulmasında alan uzmanlarının görüşleri, mevcut

literatür ve araştırmacının desteği önemli rol oynamıştır. Bu süreçte hem nitel hem de nicel veri toplama araçları kullanılarak kapsamlı ve derinlemesine bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Nitel veriler, etkinlikler sırasında ve sonrasında kullanılan görüşme ve gözlem formları aracılığıyla toplanmıştır. Bu verilerin analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, katılımcıların görüşlerinin ve gözlemlerinin sistematik bir şekilde incelenmesini ve anlamlı temalar halinde sınıflandırılmasını sağlamıştır. Bu süreçte, nitel verilerin güvenilirliği ve geçerliliğini artırmak amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuş ve elde edilen bulgular, araştırmacının amacına uygun şekilde yorumlanmıştır.

Nicel veriler, etkinlikler öncesinde ve sonrasında uygulanan ölçekler aracılığıyla toplanmıştır. Bu veriler, istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak incelenmiştir. Özellikle, bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünme becerileri ile ilgili veriler, ön test-son test karşılaştırmaları yapılarak analiz edilmiştir. Bu süreçte, verilerin güvenilirliği ve geçerliliğini sağlamak amacıyla uygun istatistiksel yöntemler kullanılmış ve elde edilen bulgular nitel verilerle desteklenmiştir.

Araştırmada; nitel ve nicel verilerin birlikte kullanılması, elde edilen sonuçların daha kapsamlı ve bütüncül bir şekilde yorumlanmasına olanak tanımıştır. Veriler çalışmada kullanılırken öğrenciler için Ö1, Ö2 şeklinde; uzmanlar için ise U1, U2 şeklinde kodlar oluşturulmuştur. Nitel veriler, nicel bulguların daha derinlemesine anlaşılmasını sağlamış olup katılımcıların deneyimlerini ve görüşlerini ortaya koymuştur. Nitel veriler, nicel bulguları sayısal verilerle desteklemiş ve araştırmacının sonuçlarının daha objektif bir şekilde değerlendirilmesini sağlamıştır. Elde edilen bulgular, araştırma sorularına yanıt sağlamış ve araştırmacının amacına ulaşmasına katkıda bulunmuştur.

3. 5. Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmacının nicel boyutunda kullanılan ölçeklerin geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının gerçekleştirilmiş olduğu belirlenmiş olup, problem durumlarına uygun veri toplama araçları oldukları belirlenmiştir. Nitel boyutunda çalışmanın geçerlik ve güvenilirliği karşılayan kavramlar inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve doğrulanabilirlik kavramlarıyla açıklanmaktadır (Arslan, 2022). Yürütülen çalışmada bu kavramları destekleyen durumlar (Balat, Kayalı, Gündüz, & Göktaş 2019) ifade edilmiştir.

İnandırıcılık: Çalışmada çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Veriler toplanmadan önce; veli izinleri alınmıştır. Sürecin yürütülmesi adına resmi izinler alınmıştır. Veriler toplanırken katılımcıların gönüllü olması esas alınmış olup katılımcı mahremiyetine büyük özen gösterilmiştir. Çalışmanın bulgularında katılımcıların verdikleri cevaplar içerik analizi ile temalar oluşturularak sunulmuştur. Araştırmacının çalışma grubunu önceden tanıyor olması veri toplama araçlarını oluşturmada katkı sağlarken, cevapların samimi bir şekilde verilmesini destekler niteliktedir.

Aktarılabirlik: Bu araştırmada, kullanılan yöntem ve çalışmanın kuramsal çerçevesi detaylı olarak açıklanmıştır. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları, araştırmanın yapısına uygun olarak seçilmiş ve detaylı bir şekilde tanımlanmıştır. Bu açıklamalar, araştırmanın sonuçlarının benzer bağlamlarda uygulanabilirliğini ve geçerliliğini artırmakta olup, çalışmanın aktarılabirlik özelliğine önemli katkılar sağlamaktadır.

Tutarlılık: Çalışmada tutarlılığın sağlanması amacı ile çeşitli önlemler alınmıştır. Katılımcıların etkinlikleri aynı ortamda gerçekleştirilmiş ve veriler bu ortamda toplanmıştır. Böylece ortam değişkenliği minimize edilmiştir. Veri toplama araçlarının belirlenmesi sürecinde ve verilerin analiz edilmesinde uzman görüşlerine başvurulmuştur. Başvurulan bu süreç verilerin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırmıştır. Ayrıca, araştırmanın bulguları, çalışmanın başlangıcında belirlenen problemlerle uyumlu olacak şekilde dikkatle sınıflandırılmış ve sunulmuştur. Bu sayede, araştırma sürecinde elde edilen veriler ve ulaşılan sonuçlar arasındaki tutarlılık korunmuştur.

Doğrulanabilirlik: Toplanan verilerin online formlar yardımı ile toplanması ve etkinlikler gerçekleştirilirken fotoğraflanarak kayıt altına alınması çalışmanın teyit edilebilir olduğunu göstermektedir. Nitel veri toplama araçları ve etkinlikler oluşturulurken alan uzmanlarından geri bildirimler elde ederek gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Veri analizinde ön teste katılıp son teste katılmayan, devamsızlığı fazla olan, güvenilir bir şekilde veri alınmadığı tespit edilen ve kendi isteği doğrultusunda ayrılan toplam 6 katılımcı analiz dışında tutularak toplam 24 katılımcı üzerinden ölçekler değerlendirilerek veri analizine dahil edilmiştir. Gerçekleştirilen bu uygulamalar ile geçerlik ve güvenilirlik desteklenmiştir.

Tezin sonraki bölümü olan bulgulara, ortaokul düzeyindeki özel yetenekli öğrencilere uygulanan oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin etkilerini değerlendirmek amacıyla çeşitli veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu araçlar arasında oyuncu tipi belirleme ölçeği, bilgisayarca düşünme ölçeği, bilişsel esneklik ölçeği, öğrenci görüşme formu ve öğretmen görüşme formu bulunmaktadır. Ayrıca, araştırmacı gözlemi de veri toplama sürecinin bir parçası olarak kullanılmıştır.

Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin üzerindeki etkilerini anlamak için bu veri toplama araçlarıyla elde edilen veriler, detaylı bir şekilde yorumlanmıştır. Verilerin analizi, öğrencilerin oyuncu tipi profillerinin belirlenmesi, bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esneklik çerçevesinde bilişsel alandaki düzeylerinin ortaya koyulması ve duyuşsal alandaki etkilerinin belirlenmesi adına öğrenci görüşlerinin derinlemesine anlaşılmasını içermektedir.

4. BULGULAR

Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin planlandığı ve uygulandığı bu araştırmada elde edilen veriler, araştırma soruları bağlamında analiz edilmiş ve bulgulara dönüştürülmüştür. Bu bağlamda ilk önce araştırmada ön test ve son test olarak kullanılan bilişsel esneklik ölçeğinden elde edilen veriler sonrasında ise bilgi işlemsel düşünme becerileri ölçeğinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Son olarak yürütülen öğretim sürecine yönelik öğrenci görüşleri içerik analizi yöntemi ile analiz edilerek bulguya dönüştürülmüş ve paylaşılmıştır.

4. 1. Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerin Bilişsel Esnekliklerine Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Yürütülen bu araştırmada öğrencilerin bilişsel esnekliklerini geliştirmek amacıyla robotik temelli oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinlikler geliştirilmiştir. Bu etkinlikler robotik kodlama ortamında işbirlikçi grup çalışmaları şeklinde yürütülmüştür. Uygulanan bu sürecin öğrencilerin bilişsel esnekliklerine olan etkisini araştırmak amacıyla Martin ve Rubbin (1995) tarafından geliştirilen ve Çelikkaleli (2014) tarafından Türkçeye uyarlanan bilişsel esneklik ölçeği araştırmanın ilk haftasında ön test ve uygulamaların bitiminde son test olarak katılımcı gruba uygulanmıştır. Parametrik testlerin temel varsayımlarını sağlamak adına elde edilen verilere öncelikle Shapiro-Wilk normallik testi uygulanmıştır. Ardından ön test ve son test için basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Bu amaçla elde edilen basıklık ve çarpıklık değerleri için -1.5 ile +1.5 değerleri referans alınmıştır (Tabachnick & Fidell, 2013). Son olarak verilerde uç değerler olup olmadığının kontrolleri gerçekleştirilmiştir. Parametrik test varsayımlarını sağlamak adına gerçekleştirilen normallik testi sonucunda; ön test için Shapiro-Wilk anlamlılık değeri .146 Sig>.005 ten büyük olduğundan %95 güven aralığında verilerin normal dağılım içinde olduğu değerlendirilmiştir. Ön test için basıklık ve çarpıklık değerleri ise sırasıyla .029 ve -1.329 olarak hesaplanmıştır. Yapılan uç değer kontrollerinde ise herhangi bir uç değere rastlanılmamıştır. Ön test verileri için gerçekleştirilen bu kontroller son test verileri için tekrarlandığında Shapiro-Wilk normallik değeri $p=.318$, $p>.05$ olduğundan son test verilerinin de %95 güven aralığında normal dağılım gösterdiği değerlendirilmiştir. Son test verileri için basıklık ve çarpıklık değerleri ise sırasıyla .542 ve -.294 olarak hesaplanmıştır. Uç değer kontrolünde ise herhangi bir uç değere rastlanılmamıştır. Alan yazında verilen basıklık ve çarpıklık değerleri arasında olması nedeniyle hem ön test hem de son testlerin normal dağılıma uydukları kabul edilmiştir.

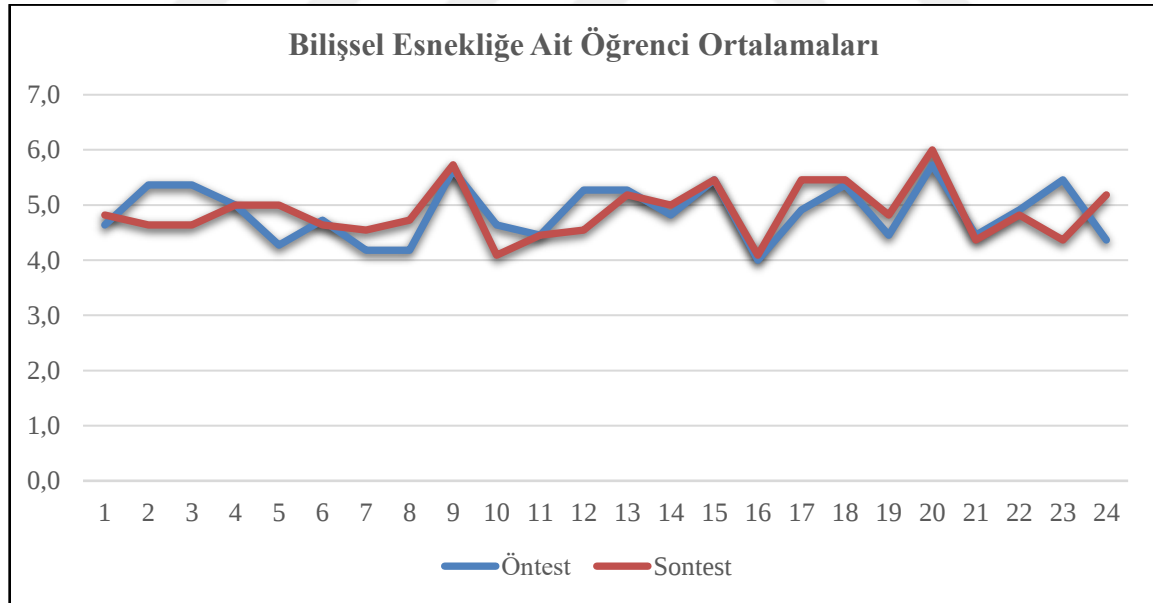
Ardından bilişsel esneklik ölçeğinden elde edilen veriler üzerinden güvenirlik analizi gerçekleştirilmiştir. Belirlenen Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ön test için .625, son test için .593 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu güvenirlik katsayıları kabul edilebilir seviyeye (.60 - .70)

yakın olduğundan yapılan ölçümlerin güvenilir olduğu değerlendirilmiştir. Hem ön test hem de son test verileri için yapılan bu kontrollerin ardından parametrik testlerden biri olan Bağımlı Gruplar t-Testi kullanılarak çalışma öncesi ve sonrasına göre öğrencilerin bilişsel esneklikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablo 11 üzerinde sunulmuştur.

Tablo 11. Bilişsel Esneklik Ölçeği Ön test ve Son test Puanlarına İlişkin t-Testi Bulguları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	24	4,88	,512	23	-,083	.934
Sontest	24	4,87	,498			

Yürütülen uygulama sürecinin öğrencilerin bilişsel esnekliklerine olan etkisine yönelik gerçekleştirilen analizler sonrasında elde edilen bulgular, öğrencilerin çalışma sonrasındaki bilişsel esneklikleri ile çalışma öncesi bilişsel esneklikleri arasından anlamlı bir farklılık oluşmadığını göstermiştir ($t=-,083$, $p>.05$). Öğrencilerin yürütülen uygulama öncesindeki bilişsel esneklik puanlarının ortalaması $\bar{X}=4,88$ iken uygulamalar sonrasında son test puanlarının ortalaması $\bar{X}=4,87$ olarak hesaplanmıştır. Grafik 1 üzerinde öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrasında bilişsel esneklik ortalamalarına ilişkin sonuçların dağılımı görülmektedir.



Grafik 1. Öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrasında bilişsel esneklik ortalama puanları

Grafik 1 üzerinden yer alan ortalamalar incelendiğinde öğrenci ortalamalarında çalışma öncesi ve sonrası için değişkenlikler gözlemlense de bu değişkenlik anlamlı bulunmamıştır. Özetle ulaşılan bu bulgu, robotik çerçevesinde oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinliklere dayalı uygulama sürecinin öğrencilerin bilişsel esneklikleri üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir.

4. 2. Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisine İlişkin Elde Edilen Bulgular

Yürütülen araştırmanın öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine olan etkisini belirlemek amacıyla Korkmaz vd. (2015) tarafından geliştirilen bilgi işlemsel düşünme ölçeği kullanılmıştır. Bilişsel esneklik ölçeğinin veril analiz sürecine paralel olarak ikinci araştırma sorusuna yönelik bulgular için de öncelikle parametrik test varsayımları test edilmiştir. Parametrik test varsayımlarını sağlamak adına gerçekleştirilen normallik testi sonucunda; ön test için Shapiro-Wilk anlamlılık değeri $p=.765$, $p>.05$ ten büyük olduğundan %95 güven aralığında verilerin normal dağılım içinde olduğu değerlendirilmiştir. Ön test için basıklık ve çarpıklık değerleri ise sırasıyla $-.190$ ve $-.499$ olarak hesaplanmıştır. Yapılan uç değer kontrollerinde ise herhangi bir uç değere rastlanılmamıştır. Ön test verileri için gerçekleştirilen bu kontroller son test verileri için tekrarlandığında Shapiro-Wilk normallik değeri $p=.208$, $p>.05$ olduğundan son test verilerinin de %95 güven aralığında normal dağılım gösterdiği değerlendirilmiştir. Son test verileri için basıklık ve çarpıklık değerleri ise sırasıyla $.509$ ve $-.748$ olarak hesaplanmıştır. Uç değer kontrolünde ise herhangi bir uç değere rastlanılmamıştır. Alan yazında verilen basıklık ve çarpıklık değerleri arasında olması nedeniyle hem ön test hem de son testlerin normal dağılıma uydukları kabul edilmiştir.

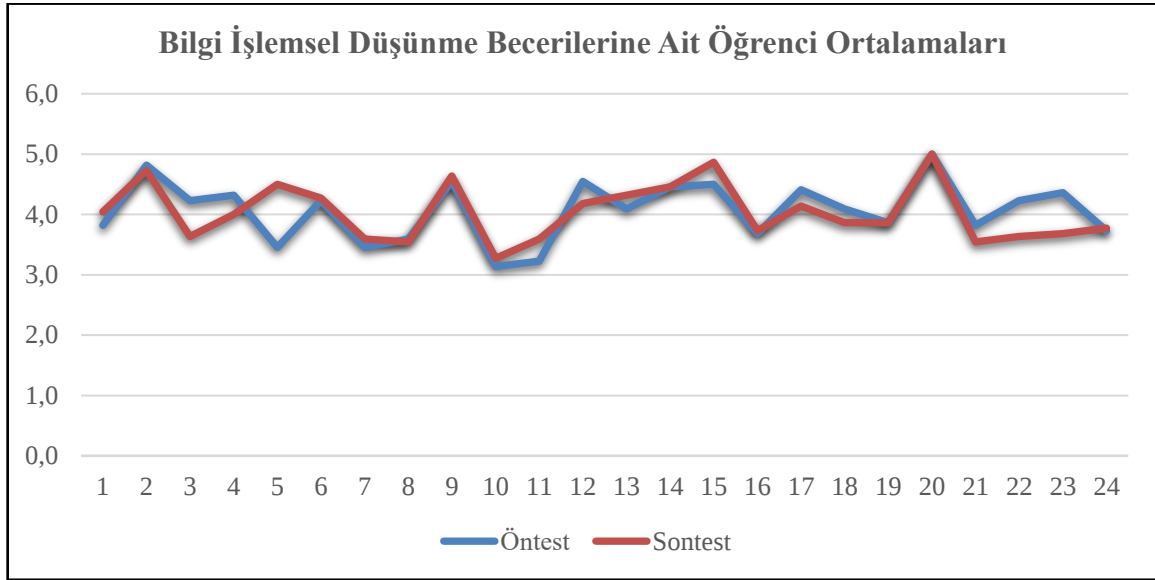
Ardından bilgi işlemsel düşünme ölçeğinden elde edilen veriler üzerinden güvenilirlik analizi gerçekleştirilmiştir. Belirlenen Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı ön test için $.861$, son test için $.831$ olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu güvenilirlik katsayısının çok iyi ($.80 - .90$) şeklinde kabul edilen değerler arasında olması yapılan ölçümlerin güvenilir şeklinde yorumlanmıştır. Hem ön test hem de son test verileri için yapılan bu kontrollerin ardından parametrik testlerden Bağımlı Gruplar t-Testi kullanılarak çalışma öncesi ve sonrasına göre öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablo 12 üzerinde sunulmuştur.

Tablo 12. Bilgi İşlemsel Düşünme Ölçeği Ön Test ve Son Test Puanlarına İlişkin t-Testi Bulguları

Ölçüm	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Öntest	24	4,06	,487	23	,390	.700
Sontest	24	4,03	,477			

Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t=.390$, $p>.05$). Öğrencilerin uygulama öncesi bilgi işlemsel düşünme becerileri ön test puanlarının ortalaması $\bar{X}=4,06$ iken, son test puanlarının ortalaması $\bar{X}=4,03$ olarak bulunmuştur. Yapılan analizlerde yürütülen uygulama süreci öncesi ve sonrasında gerçekleştirilen ölçümler arasında anlamlı kabul edilebilecek bir değişim ortaya çıkmadığı gibi ortalamalar incelendiğinde ise ön test ve son test ortalamalarının da neredeyse

aynı olduğu görülmüştür. Özetle ulaşılan bu bulgu, robotik çerçevesinde oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinliklere dayalı uygulama sürecinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir. Grafik 2 üzerinde öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrasında bilişsel esneklik ortalamalarına ilişkin sonuçların dağılımı görülmektedir.



Grafik 2. Öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrasında bilgi işlemsel düşünme becerisine ilişkin ortalama puanları

Grafik 2 üzerinden yer alan ortalamalar incelendiğinde öğrenci ortalamalarında çalışma öncesi ve sonrası için değişkenlikler gözlemlense de bu değişkenlik anlamlı bulunmamıştır. Özetle ulaşılan bu bulgu, robotik çerçevesinde oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinliklere dayalı uygulama sürecinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı şeklinde yorumlanabilir.

4. 3. Öğrencilerin Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerine Dayalı Uygulama Sürecine İlişkin Görüşlerinden Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın 3. alt problemi doğrultusunda yürütülen uygulama sürecine yönelik öğrenci görüşleri yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Bu amaçla uygulama sürecine dâhil edilen 24 öğrenci arasından farklı oyuncu tiplerini yansıtanlar arasından rastgele 6'sına hazırlanan görüşme formu Google form aracılığıyla çevrimiçi ortamda doldurtulmuştur. Elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen içerik analizi yapılarak kodlar oluşturulmuştur. Sonrasında ise kavramsal olarak benzer kodları temsil eden temalar belirlenmiştir. Gerçekleştirilen nitel veri analiziyle yürütülen uygulama sürecine ilişkin öğrenci görüşleri bulguya dönüştürülmüştür. Tema ve

kod ikilisi şeklinde sunulan bulgular öğrenci görüşlerine dayalı örnek söylemlerle desteklenmiştir. Görüşme formu aracılığıyla elde edilen veriler üzerinde gerçekleştirilen içerik analizi sonucu öğrenci görüşleri motivasyon, memnuniyet ve sürece yönelik öneri şeklinde üç ana tema altında toplanmıştır. Motivasyon teması ise motivasyona etki eden destekleyici unsurlar ve zorlayıcı unsurlar şeklinde iki alt başlık altında organize edilmiştir. Aşağıda sunulan Tablo 13 üzerinde uygulama sürecinde öğrencilerin motivasyonlarını destekleyen unsurlar paylaşılmıştır.

Tablo 13. Öğrenci Motivasyonunu Destekleyici Unsurlar

Destekleyici unsurlar	N=6
Takım olma/İşbirlikçi çalışma	6
Rekabet içermesi	6
Kazanma duygusu	6
Eğlence içermesi	5
Sorumluluk alma	2
Takım üyesi olma	2
Gruplar arası fırsat eşitliği	1
Grup içi fırsat eşitliği	1

Tablo 13 incelendiğinde oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinliklere dayalı uygulama sürecinde öğrenci motivasyonlarını destekleyici unsurların başında öğrencilerin işbirlikçi bir yaklaşım içinde görevleri yerine getirmeleri, rekabet içermesi ve kazanma duygusunun olduğu görülmektedir. Bu unsuru sırasıyla etkinliklerin etkinlik sürecinin eğlenceli olarak görülmesi, etkinliklerin sorumluluk aldırması, takım paydaşı olma ve fırsat eşitliği sağlama şeklinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda elde edilen görüşler üzerinden ulaşılan bu bulgular, uygulama sürecinin ve kullanılan etkinliklerin öğrenciler tarafından eğlenceli bulunduğu, kazanma duygusunu desteklediği, gruplar arasında rekabeti oluşturduğu gibi fırsat eşitliği sağladığı ve işbirlikçi anlayış içerisinde takım olarak çalışmaya ve sorumluluk almaya fırsat tanıdığı şeklinde yorumlanabilir. Bu duruma ilişkin olarak örnek öğrenci söylemleri aşağıdaki gibidir:

Ö6: Arkadaşımla yardımlaşmam beni motive etti.

Ö3: Etkinlikler kolaydı. Çünkü arkadaşlarımla birlikte yaptık.

Ö20: Daha güzel takım çalışması yaptık.

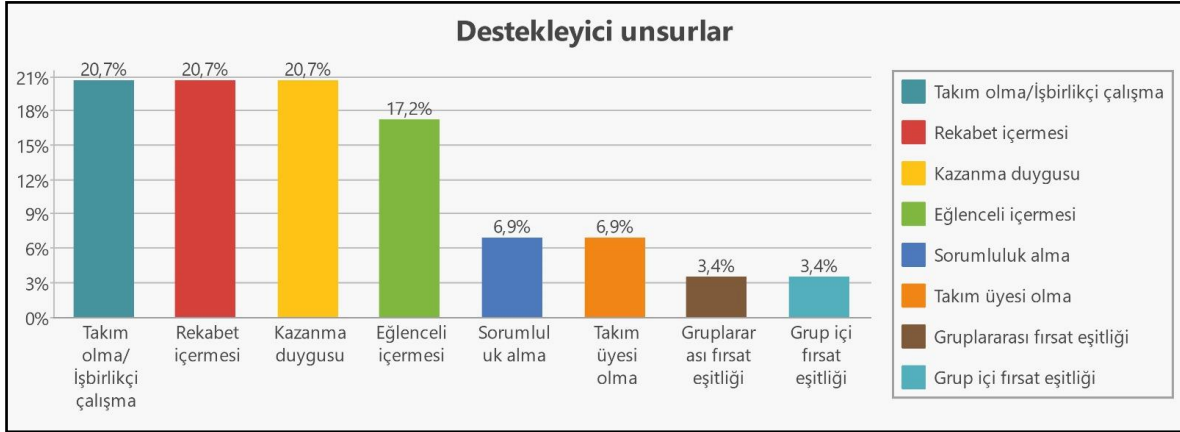
Ö3: Oyunda seviye ve ilerleme özellikleri hırs vericiydi.

Ö24: Sırayla müdahale grupların sakin bir şekilde ölçüm yapabilmesini sağladı.

Ö1: Etkinliklerde puanlama kazanmaya odaklıyor.

Yukarıda paylaşılan öğrenci söylemleri öğrencilerin dahil edildiği uygulama süreci ve gerçekleştirilen etkinliklerin motivasyon bağlamında olumlu yönlerine dikkat çekmektedir. Aşağıda

sunulan grafikte motivasyonu destekleyici unsurlar yapılan kodlamalar üzerinden yüzdelik olarak paylaşılmıştır.



Grafik 3. Öğrenci görüşleri bağlamında uygulama sürecinde motivasyonu destekleyici unsurlar

Uygulama sürecinde öğrencilerin motivasyonlarını zorlayıcı olduğuna yönelik ifade edilen unsurlar aşağıda sunulan Tablo 14’de paylaşılmıştır.

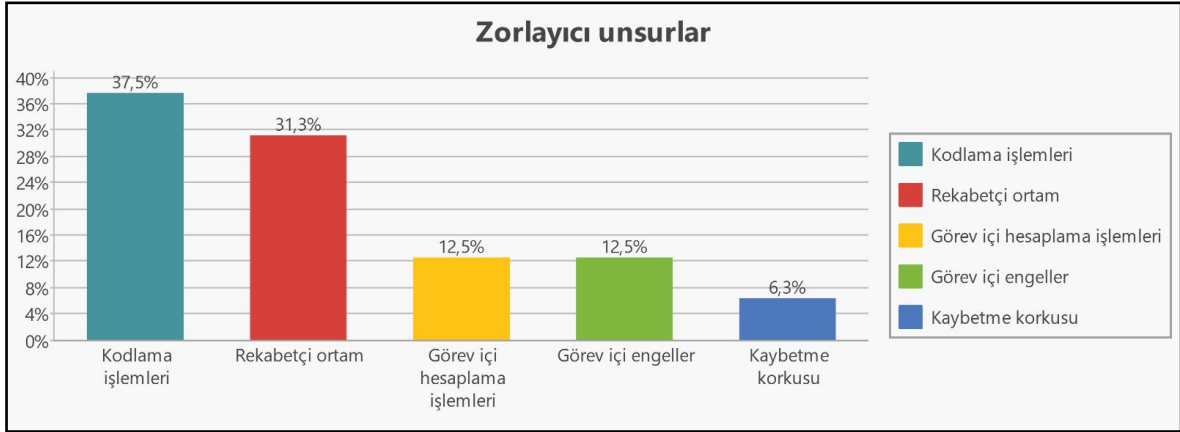
Tablo 14. Öğrenci Motivasyonunu Zorlayıcı Unsurlar

Zorlayıcı unsurlar	N=6
Kodlama işlemleri	6
Rekabetçi ortam	5
Görev içi hesaplama işlemleri	2
Görev içi engeller	2
Kaybetme korkusu	1

Tablo 14’e göre oyunlaştırılmış tasarım temelli robotik etkinlikleri sürecinde öğrenci motivasyonlarını zorlayıcı unsurlar olarak; etkinliklerdeki kodlama işlemleri, rekabetçi ortam, görevler paralelinde gerektiğinde hesaplama işlemlerinin yapılması, görev içinde yer alan engeller ve kaybetme korkusu ön plana çıkmıştır. Destekleyici unsurlara yönelik olan tabloda yer alan unsurlarla karşılaştırıldığında rekabetçi ortam yönündeki kodun ortak olduğu görülmektedir. Bu durum çalışma öncesinde belirlenen oyuncu tipleri bağlamında oluşturulan rekabetçi ortamın bazı öğrenciler tarafından motivasyonu destekleyici bir unsur olarak görülürken bazıları tarafından zorlayıcı unsur olarak kabul edildiğini işaret etmektedir.

Özetle bu durum etkinliklere yönelik motivasyon unsurlarının oyuncu tipleri bağlamında değişkenlik gösterebileceği şeklinde yorumlanabilir. Zorlayıcı unsurlar başlığı altında frekansı en yüksek unsurun kodlama işlemleri olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu kod altındaki söylemleri

incelendiğinde görevleri yerine getirmek amacıyla gereken kodların hatırlanması (Ö1, Ö3, Ö6), hangi kodun ne işe yaradığını bilmek ve hatalı kodlama yapmak (Ö1, Ö13) şeklinde ifadelere rastlanmaktadır. Tablodan da görülebileceği gibi bu iki unsur en yaygın ifade edilen zorlayıcı unsurlar olarak ifade edilmiştir. Ö20 kodlu öğrenci ise görev odaklı ilerlerken gruplar arası rekabette art arda kaybetmenin ümitsizlik yarattığını ifade etmiştir. Aşağıda sunulan grafikte motivasyonu zorlayıcı unsurlar yapılan kodlamalar üzerinden yüzdelik olarak paylaşılmıştır.



Grafik 4. Öğrenci görüşleri bağlamında uygulama sürecinde motivasyonu zorlayıcı unsurlar

Memnuniyete ilişkin öğrenci görüşleri ise olumlu ve olumsuz şeklinde iki ayrı alt başlık altın organize edilmiştir. Bu bağlamda memnuniyeti destekleyen olumlu durumlara ilişkin belirlenen kodlar Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15. Memnuniyete İlişkin Olumlu Görülen Durumlar

Olumlu durumlar	N=6
Eğlenerek öğrenme	6
Birlikte hareket edip düşünme	5
Yeni bilgiler öğrenme	3
Rekabet	3
Kazanma duygusu	1
Tema çeşitliliği	1
İpucu/geri bildirim verilmesi	1

Tablo 15 incelendiğinde oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinliklere dayalı uygulama sürecinde memnuniyete ilişkin olumlu durumların başında eğlenerek öğrenmenin ve birlikte hareket ederek düşünmenin olduğu görülmektedir. Ön plana çıkan bu iki unsur öğrencilerin etkinlikler sürecinde eğlendiğinin yanında etkinliklerin işbirliğini destekleyen takım çalışmaları şeklinde gerçekleştirilmesinden de memnun oldukları şeklinde anlaşılmaktadır. Memnuniyet teması altında yer alan rekabet ve kazanma duygusunun motivasyon teması altındaki destekleyici unsurlar başlığı

altında da olduğu düşünüldüğünde, bu iki unsurun motivasyonu desteklemesinin öğrenci memnuniyetini de olumlu etkilediği şeklinde yorumlanabilir. Son olarak görevler esnasında zorlanıldığında eğitmen tarafından ipucu alınması ve etkinliklerdeki konuların farklılaşmasının da memnuniyet verici olduğu düşünülmektedir. Bu duruma ilişkin olarak örnek öğrenci söylemleri aşağıdaki gibidir:

Ö24: Robotik etkinlikleri yaparken başka takımlarla mücadele etmek oldukça eğlenceli oluyor.

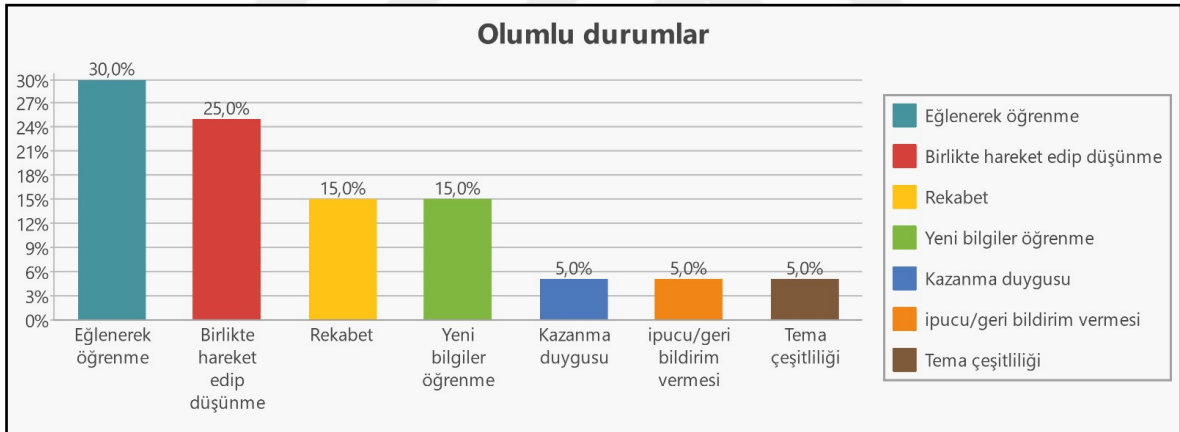
Ö1: Takım olarak hareket etme aynı düşünceye varma duygusunu geliştiriyor.

Ö3: Yarışma havasında olduğundan robotik etkinlikler eğlenceliydi.

Ö6: Öğretmen yardım ettiğinde etkinlikler kolay oluyor.

Ö24: Gruplar rekabet içinde olduğundan ortaya daha iyi kodlar çıkıyor.

Öğrenci söylemleri dikkate alınırsa rekabetin daha iyi kod yazmayı desteklediği anlaşılmaktadır. Yine grup/takım halinde çalışmanın öğrencilerde ortak bir anlayış oluşturmaya desteklediği söylenebilir. Aşağıda sunulan grafikte memnuniyet bağlamında olumlu durumlar yapılan kodlamalar üzerinden yüzdelik olarak paylaşılmıştır.



Grafik 5. Memnuniyet bağlamında olumlu algılanan durumlar

Memnuniyete ilişkin olumlu görüşlerin yanında olumsuz görüşlerde öğrenciler tarafından yansıtılmıştır. Bununla birlikte yapılan kodlamaların frekansları dikkate alındığında baskın bir şekilde öğrenciler tarafından dile getirilen bir olumsuz durumun olmadığı söylenebilir. Bu bağlamda memnuniyete ilişkin olumsuz durumlar için belirlenen kodlar Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16. Memnuniyete İlişkin Olumsuz Görülen Durumlar

Olumsuz durumlar	N=6
Zorlayıcı etkinlikler	3
Grup olarak çalışma	2

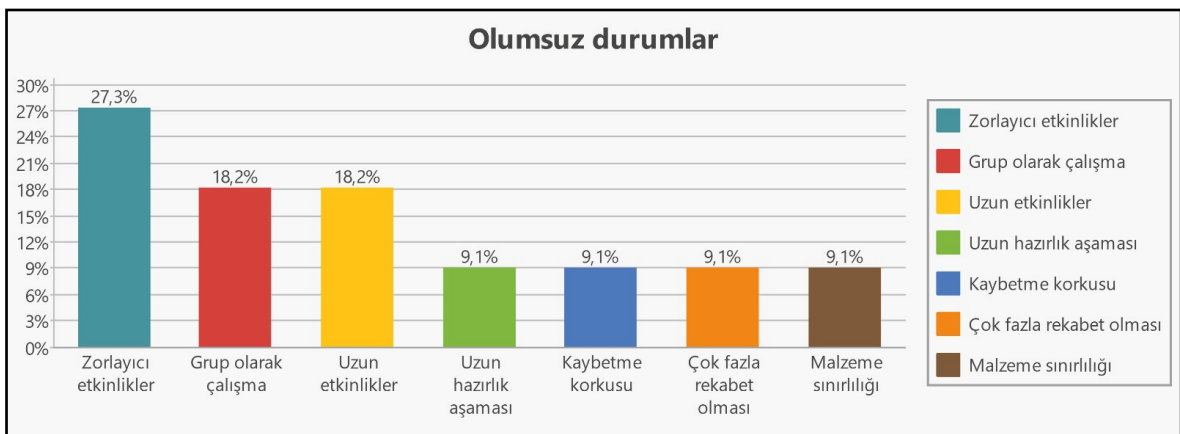
Tablo 16'nın devamı

Olumsuz durumlar	N=6
Uzun etkinlikler	2
Uzun hazırlık aşaması	2
Kaybetme korkusu	1
Çok fazla rekabet	1
Malzeme sınırlılığı	1

Tablo 16'de yer alan kodlar incelendiğinde etkinliklerin zorlayıcı olmasının ve grup olarak çalışmanın bazı öğrenciler için olumsuz olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bu iki duruma ilişkin söylemler incelendiğinde; Ö3 kodlu öğrenci görevleri esnasında oluşturulması gereken kodların zorluğuna, Ö24 kodlu öğrenci etkinliklerde gerçekleştirilmesi gereken görevlerin zorluğuna ve Ö1 kodlu öğrenci ise etkinliklerin anlaşılmamasına dikkat çektikleri görülmüştür. Yine Ö1 kodlu öğrenci grup çalışmalarında grup çalışmaları esnasında zaman zaman anlaşmazlığa düşülmesine vurgu yaptığı görülmüştür. Ö1 kodlu öğrencinin bir başka memnuniyetsizliğinin sebebinin ise etkinliklerin bazen uzun sürmesinin olduğu anlaşılmaktadır. Öğrenci görüşleri ile ortaya çıkan bir başka önemli konunun ise bazı etkinliklerdeki görevlerde ihtiyaç duyulan malzemelerin sınırlı sayıda bulunmasının olduğu anlaşılmaktadır. Örneğin bu duruma ilişkin Ö24 kodlu öğrencinin örnek söylemi aşağıdaki gibidir:

ö24: Tank paleti gibi parçaların az bulunması benim için olumsuz bir durumdur.

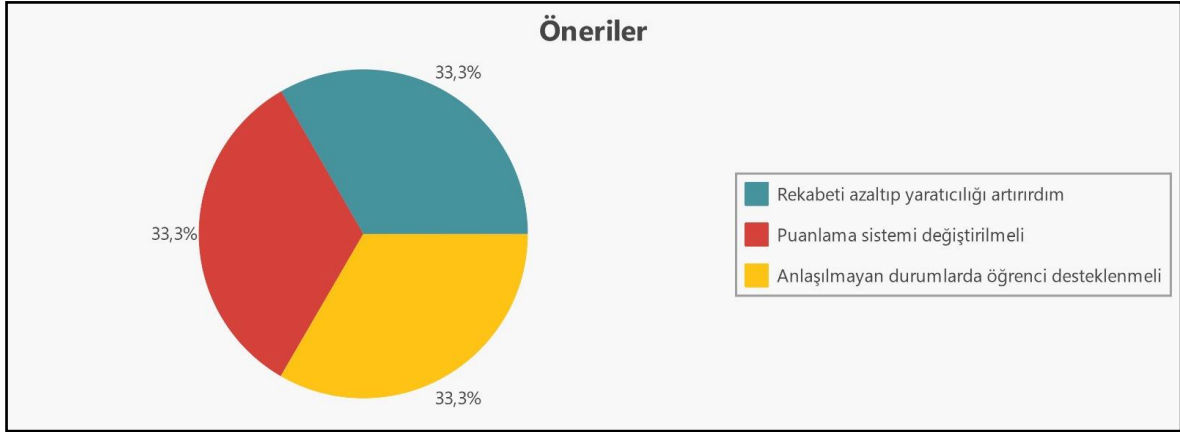
Aşağıda sunulan grafikte memnuniyet bağlamında olumsuz olarak algılanan durumlar yapılan kodlamalar üzerinden yüzdelik olarak paylaşılmıştır.



Grafik 6. Memnuniyet bağlamında olumsuz algılanan durumlar

Sürece yönelik öğrenci görüşleri doğrultusunda belirlenen son tema ise öneriler başlığı altında toplanmıştır. Fakat bu aşamada öğrencilerin katıldıkları uygulama süreci ve gerçekleştirdikleri

etkinliklere yönelik sınırlı önerilerde bulunmuşlardır. Öğrencilerin vermiş oldukları öneriler aşağıdaki grafikte sunulmuştur.



Grafik 7. Uygulama süreci ve etkinliklere ilişkin öneriler

Toplam 3 öneri verildiğinden her biri ayrı bir önem kazanmaktadır. Diğer iki tema altında da ifade edilen rekabetin bir öneriye dönüştüğü görülmektedir. Buna ilişkin söylem incelendiğinde Ö13 kodlu öğrencinin rekabet ortamında çok hoşlanmadığı düşünülmektedir. İlgili öğrenci rekabet yerine yaratıcılığın ön planda olduğu etkinlik ve görevlerin olması gerektiği yönünde görüş ifade etmiştir. Ö24 kodlu öğrenci ise tamamlanan görevin değerlendirilmesinde kullanılan puanlama sistemine yönelik bir söylemde bulunmuştur. Bu söylem puanlama sisteminin ilgi çekici bulunmamasıyla açıklanabilir. Bu noktada puanlama yapılacak aracın belirlenmesinde zor olmakla birlikte herkesin fikir birliğini alarak ortak bir araç seçilmesi önerilebilir. Son olarak Ö20 kodlu öğrenci ise anlaşılmayan bir konu olduğu fark edildiğinde öğretmenin konuyu ayrıntılı bir şekilde anlatması gerektiğine yönelik fikir sunmuştur. Sunulan önerilerin üç öneriyle sınırlı kalması yürütülen süreç ve gerçekleştirilen etkinliklere yönelik memnuniyetsizliğin oldukça sınırlı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Zaman zaman bazı kod ifadelerinin hem olumlu hem olumsuz başlıklar altında yer bulması ise oyuncu tiplerinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir.

İlk iki araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular bağlamında yürütülen sürecin ve gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esneklikleri üzerinde anlamlı bir değişiklik yaratmadığı ortaya çıkmasına rağmen, öğrencilerin katıldıkları etkinliklere ve tamamladıkları görevlere ilişkin algılarının memnuniyet ve motivasyon temelinde olumlu olduğu şeklinde değerlendirilebilir. Bu iki tema altında ortaya çıkan kodlar ise yapılan oyunlaştırmanın ve takım odaklı görevlerin bu motivasyonu ve memnuniyeti olumlu etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

Öğrencilerin uygulama sürecinde katılım gösterdikleri etkinliklerde performanslarını gözlemek amacıyla kullanılan rubrik şeklindeki gözlem formlarından elde edilen bulgular, öğrencilerin oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerindeki durumlarını betimlemeye

katkı sağlamıştır. Bu çerçevede, empati kurma aşamasında öğrencilerin dikkat çekilmek istenen konuya yönelik fikir belirtme noktasında ilgili olduğu birkaç öğrencinin ise konuya yönelik fikir belirtme noktasında çekimser kalabildiği gözlemlenmiştir.

Tanımlama aşamasında görevleri gerçekleştirmek için belirtilen kurallara uygun hareket eden öğrencilerin yanı sıra bazı öğrenciler görevleri gerçekleştirmek için belirtilen kurallara kısmen uygun hareket etmiş olup etkinliği yöneten kişi tarafından uyarıldıktan veya kurallar esnetildikten sonra görevleri gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir.

Fikir üretme aşamasında arkadaşlarıyla beyin fırtınası yaparken çözüm odaklı fikir üreten grup üyelerinin fikir önerileri genellikle kabul görürken birkaç öğrencinin çözüme yönelik fikir üretmesine karşın gruptaki baskın üyelerin fikir üyeleri karşısında kabul görmediği gözlemlenmiştir. Görevlerde başarısız olmaları halinde "...ben söylemiştim...", "...benim dediğim gibi yapalım..." gibi fikrini vurgulayacak söylemlerde bulunduktan sonra bu fikirleri gerçekleştirebilmişlerdir.

Prototip üretme aşamasında grup üyelerinin çoğunluğu görevlerin gerçekleştirilmesine katkı sağlayacak fikrin seçilmesine ve uygun tasarıma dönüştürülmesine katkı sağlarken, birkaç grup üyesi görevlerin gerçekleştirilmesini sağlayacak fikrin seçiminde çekimser kalarak kısmen katkı sağlamış ve uygun tasarıma dönüştürülmesine kısmen katkı sağlamışlardır. Bu noktada, bazı grup üyelerinin kendine düşen görevden daha fazlasını yapmaya çalışması veya kendi fikrini diğer grup üyesinin fikrinden üstün görmesi anlayışı etkili olmuştur.

Test aşamasında tasarlanan prototipin testi ve değerlendirmesi sürecine çoğunluğun katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Genel sürece bakıldığında test aşamasına ilginin diğer aşamalardan fazla olduğu görülmüştür. Bu aşamada gerçekleşen ilgiye, diğer gruplarla rekabet içerisinde olma ve puan gibi ilerleme durumları teşvik edici unsur olarak ifade edilebilir.

Görevleri gerçekleştirme durumlarına bakıldığında, grup üyelerinin çoğunluğu görevleri başarılı bir şekilde tamamlarken, bazı grup üyelerinin görevleri kısmen tamamlayabildikleri görülmüştür. Ancak, etkinlikler ilerledikçe bu başarı durumu artış göstermiş ve tüm grupların genel performansında belirgin bir iyileşme gözlemlenmiştir. Bu durum, etkinliklerin tekrarlandıkça grup üyelerinin daha fazla deneyim kazandığını ve iş birliği becerilerinin geliştiği şeklinde yorumlanabilir.

Görevlere yönelik geliştirilen robotun hareket kabiliyetine bakıldığında, grup üyelerinin çoğunluğunun göreve uygun parçaları düzgün ve çalışır şekilde kullandığı gözlemlenmiştir. Ancak, bazı grupların uygun parçaları olmasına rağmen, bu parçaları düzgün bir şekilde takmadıkları ve bu nedenle robotun beklenen performansı göstermediği durumlar da tespit edilmiştir. Etkinlikler ilerledikçe, bu olumsuz durumların azaldığı ve grup üyelerinin parçaları daha doğru ve etkin bir şekilde kullanmaya başladığı görülmüştür. Bu durum, grup üyelerinin zamanla teknik becerilerini geliştirdiklerini ve görevleri daha başarılı bir şekilde yerine getirdiklerini göstermektedir.

Göreve uygun kod bloklarının kullanım durumuna bakıldığında, grupların çoğunun doğru kod bloklarını ekleyerek bu kod bloklarındaki değerleri başarılı bir şekilde belirledikleri görülmüştür.

Ancak, bazı gruplar kod bloklarını doğru bir şekilde ekleseler bile, bu kod bloklarının değerlerini yanlış kullanmışlardır. Bu durum, özellikle bazı görevlerde artış göstermiş olsa da, etkinliklerin ilerlemesiyle birlikte azalmıştır. Etkinlikler devam ettikçe, katılımcılar doğru kod bloklarının kullanımında daha deneyimli hale gelmekte ve kod bloklarındaki değerleri daha doğru bir şekilde belirlemeyi öğrenmişlerdir. Bu gelişme, katılımcıların problem çözme ve algoritma oluşturma becerilerinin etkinlik süresince ilerlediğini ve görevleri daha başarılı bir şekilde tamamladıklarını göstermektedir.

Eğitsel robotun dayanıklılığına bakıldığında, çoğu grubun tüm parçaları düzgün bir şekilde taktığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, bazı grupların parçaları tam olarak yerine oturtmadığı ve bu nedenle oynayan parçaların görevlerin gerçekleştirilmesine engel olduğu durumlar tespit edilmiştir. Genel olarak, rekabetçi ortamın etkisiyle parçaların kontrol edilmemesi ve aceleyle monte edilmesi nedeniyle hatalar yapılmış, bu da robotların dayanıklılığını olumsuz yönde etkilemiştir. Ancak, görevler ve etkinlikler ilerledikçe bu tür hatalarda azalma gözlemlenmiştir. Katılımcılar, zamanla parçaları daha dikkatli bir şekilde kontrol etmeyi ve monte etmeyi öğrenmiş, böylece robotların dayanıklılığı ve görevleri başarıyla tamamlama oranı artmıştır. Bu süreç, katılımcıların dikkat ve özen gerektiren görevlerde daha deneyimli hale geldiklerini ve rekabetçi ortamlarda bile daha bilinçli ve dikkatli hareket ettiklerini göstermektedir.

Uygulama sürecinde, kullanılan lego robotik setine ait bazı sensörlerin bozulduğu, bazı parçaların yerinden kolayca çıktığı ve öğrencilerin robota yaptıkları müdahaleler sonrasında yapılan etkinliğin başarısını olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Özellikle, sensörlerin hassas yapısı ve parçaların sıkça yerinden çıkması, robotun performansını ve dayanıklılığını olumsuz yönde etkilemiştir. Uygulama sürecinde karşılaşılan bu olumsuz durumlar, öğrencilere robotun bakım ve onarımı konusunda zorluklar oluşturmuştur.

Göreve uygun parçaların kullanılması gerektiğinde, sensör ve parçaların bozulduğu durumlarda değiştirilmesi veya ayarlanması ihtiyacı hissedilebilmektedir. Bu gibi durumlarda, parçaların yer düzenlemesinin ve ulaşımının kolay olması onarım sürecini hızlandırmıştır. Parçaların düzenli bir şekilde yerleştirilmesi, gerektiğinde hızlı ve sorunsuz bir şekilde erişilebilmesini sağlayarak, görevlerin kesintiye uğramadan devam edebilmesine olanak tanımıştır. Ancak, kabloların düzensiz yerleştirilmesi veya parçaların üst üste takılması, hem yer düzenlemesini hem de ulaşılabilirliği olumsuz yönde etkilemiştir. Bu tür durumların, robotun müdahale sırasında ek zorluklar ortaya çıkarmasına ve görevlerin etkin bir şekilde gerçekleştirilememesine neden olmuştur. Uygulama sürecinde öğrencilerin başlangıçtaki etkinliklerin aksine ilerledikçe, bu tür erişim sorunlarıyla daha iyi başa çıktıkları ve robotun yapısal gelişim ihtiyaçlarını daha iyi tespit edebildikleri fark edilmiştir.

Öğrencilerin görevleri tamamlarken genel olarak standart bir tasarım ve kod bloğu kullandığı gözlemlenmiştir. Bu standart tasarım ve kod blokları, görevlerin temel gereksinimlerini karşılamış

ve öğrencilerin görevleri belirli bir düzeyde tamamlamasına olanak tanımıştır. Etkinliklerdeki görevleri gerçekleştirebilmeleri için her gruba verilen robot ve örnek kod bloklarında ortak standartın sağlanmasının bu durumun gerçekleşmesine imkan verdiği düşünülmektedir.



5. TARTIŞMA

Çalışmanın alt problemlerine yönelik yürütülen süreç; bir dizi etkinliklerin oluşturulmasını, etkinliklerin uygulanmasını ve bu etkinliklerin etkisinin öntest-sontest uygulamaları, gözlem ve görüşme formları aracılığı ile değerlendirilmesini kapsamaktadır. Sürecin planlaması, uygulaması istenilen şekilde ilerlemesi ve süreçteki nitel verilerin olumlu geri bildirimler oluşturmaya karşın öğrencilerin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin bilişsel esnekliğe yönelik kullanılan ölçekteki öntest puan ortalamaları oldukça yüksek olup (4,88), gerçekleştirilen etkinlik süreci sonrasında sontest puan ortalamalarının da benzer şekilde yüksek olduğu (4,87) tespit edilmiştir. Benzer şekilde öğrencilerin bilgi işlemsel düşünmeye yönelik kullanılan ölçekteki öntest puan ortalamaları oldukça yüksek olup (4,06), gerçekleştirilen etkinlik süreci sonrasında sontest puan ortalamalarının da benzer şekilde yüksek olduğu (4,03) tespit edilmiştir.

Öğrenci topluluğu özelinde bakıldığında öğrencilerin öntest puanlarının yüksek olması, başlangıçta zaten konuyla ilgili yeterli beceriye sahip olduklarını gösterebilir. Bu durumda, uygulanan etkinliklerin bu bilgiyi daha da artırması beklenirken, yüksek başlangıç seviyesi nedeniyle ek bir artış gözlemlenememiştir. Etkinlikler özelinde bakıldığında öğrencilerin mevcut bilgi seviyelerine uygunluğu ve ilgi çekme noktasında yeterli olduğu nitel verilerden elde edilen bilgilerle ortaya koyulmaktadır. Farklı oyuncu tiplerini kapsayan etkinlikler bu noktada öğrencileri kapsayıcı niteliktedir. Uygulama süreci özelinde bakıldığında öğrencilerin çoğunluğunun memnuniyet ve motivasyonlarında olumlu etkiler görülmektedir. Takım olma, işbirlikçi çalışma, rekabet, kazanma duygusu ve eğlence içermesi motivasyon destekleyici unsurların başında yer alırken, kodlama işlemleri, rekabetçi ortam ve kaybetme korkusu motivasyonu zorlayıcı unsurlar arasında yer almaktadır. Öğrencilerin memnuniyetlerine bakıldığında; eğlenerek öğrenme, birlikte hareket edip düşünme, yeni bilgiler öğrenme ve rekabet gibi durumlar olumlu etkiler arasında yer alırken, zorlayıcı etkinlikler, grup çalışması, uzun etkinlikler ve kaybetme korkusu memnuniyeti olumsuz etkileyen durumlar arasında yerini almaktadır. Veri toplama araçları özelinde bakıldığında bilgi işlemsel düşünmeye yönelik ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısının 0,809 olduğu, bilişsel esnekliğe yönelik ölçeğin güvenirlik katsayısının 0,77 olduğu belirtilmektedir. Ölçme araçlarının katsayılarının .70 üzeri bir düzeyde olması, güvenilir bir ölçme aracı kullanıldığını göstermektedir. Bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünmenin yordanmasında kullanılan nicel ölçme araçlarının geçerliliğine yönelik yapılmış olan yapı geçerliliği ve madde test korelasyon katsayılarına bakıldığında, ölçeklerin amacına hizmet ettiği ve geçerli olduğu görülmektedir (Çelikkaleli, 2014; Korkmaz vd., 2015). Nitel veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliği için ise uzman incelemesi gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen süreç hakkında katılımcılardan görüşleri alınmıştır. Elde edilen

veriler katılımcılardan gönüllülük esasına dayalı olarak toplanmıştır. İçerik analizi ile nitel veri toplama araçlarından elde edilen benzer veriler bir araya getirilerek temalar oluşturulmuş ve okuyucunun anlayabileceği şekilde sunulmuştur. Etkinliklerin ve veri toplama araçlarının uygulama süreci betimlenerek anlatılmıştır. Aşağıdaki bölümlerde, bilişsel esnekliğe ve bilgi işlemsel düşünmeye ilişkin bulguların yanı sıra, uygulama sürecine yönelik elde edilen verilerin detaylı bir şekilde ele alınması, sürecin etkinliği ve gelecekteki çalışmalar için öneriler sunulacaktır.

5. 1. Bilişsel Esnekliğe İlişkin Bulguların Tartışılması

Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin bilişsel esnekliklerine ait ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Öğrenci ortalamalarında çalışma öncesi ve sonrası için gözlemlenen değişkenliklerin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması; çalışma grubunun özel yetenekli öğrencilerden oluşması, gruplarının aynı süreçte bilgisayar bilimlerindeki farklı derslere yönelik uygulamalar gerçekleştirmesi, mevcut yeterlik ve becerilerin yüksek çıkarak anlamlı bir değişim ortaya çıkmamasında en önemli sebep görülmektedir.

Çalışmanın özel yetenekli ortaokul öğrencileriyle birlikte gerçekleştirilmiş olması, bilişsel esneklikleri zaten yüksek olan öğrencilerin sonuçlarının aynı düzeyde olması sebebiyle anlamlı bir değişim olmamıştır. Örneğin, Koca (2023) ve Gürbüz (2022) gibi çalışmalar uygulama yoluyla gerçekleştirilen çalışmaların olduğunu, kişinin yaparak yaşayarak öğrenmesine yardımcı olarak, bilişsel esnekliği artırmada etkili olabileceğini göstermiştir. Bu durum, uygulama sürecinin süresi, kullanılan materyaller veya etkinliklerin doğası gibi faktörlerin etkili olabileceğini göstermektedir. Yürütülen etkinliklerin oyunlaştırma adımlarına göre uygulanışı, sürenin literatür ve alan uzmanlarının desteği ile belirlenmesi, kullanılan materyallerin yeterli görülmesi bilişsel esnekliği destekler niteliktedir. Nitekim öntest puanlarındaki yüksekliğin son testte de stabil olarak kalması etkinliklerin bilişsel esnekliği destekler nitelikte olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

Öğrencilerin motivasyonu ve ilgisi, bilişsel alanın desteklenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İşler (2023) ve Taş (2017) gibi araştırmacılar, öğrenci motivasyonunun ve problem çözme becerilerinin bilişsel esneklik ile pozitif ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu bağlamda, çalışmada kullanılan yöntemlerin öğrenci motivasyonunu destekler nitelikte olduğundan bahsedilebilir. Farklı oyunlaştırma unsurlarının etkin bir şekilde kullanılması, duyuşsal olarak destekleyerek bilişsel esnekliği olumlu yönde etkileyecektir.

Eğitimde kullanılan teknolojik altyapı ve kaynaklar da bilişsel esneklik gelişimini etkileyebilir. Değirmenci (2022) tarafından yapılan çalışmada, eğitsel robotların kullanıldığı grupta bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünme becerileri puanlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Bu sonuç, kullanılan teknolojik altyapı ve materyallerin öğrencilerin öğrenme sürecine olan etkisini göstermektedir. Buradan hareketle mevcut ortam ve materyallerin yeterli olması, bilişsel esnekliği destekler niteliktedir.

5. 2. Bilgi İşlemsel Düşünmeye İlişkin Bulguların Tartışılması

Çalışmanın özel yetenekli ortaokul öğrencileriyle birlikte gerçekleştirilmiş olması, bilgi işlemsel düşünme becerileri zaten yüksek olan öğrencilerin sonuçlarının aynı düzeyde olması sebebiyle anlamlı bir değişim olmamıştır. Bununla beraber süreçte; uygulama süresi, kullanılan materyaller veya etkinliklerin doğası gibi etkili faktörlere dikkat edilmesine karşın gruplarının aynı süreçte bilgisayar bilimlerindeki farklı derslere yönelik uygulamalar gerçekleştirmesi, mevcut yeterlik ve becerilerin yüksek çıkarak anlamlı bir değişim ortaya çıkmamasında etkilerinin olduğu görülmektedir. Literatürdeki birçok çalışma, yürütülen çalışma gibi uzun süreli ve yenilikçi yöntemleri içeren etkinliklerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini artırdığını göstermektedir (Karaçam-Duman, 2020; Yurdakök, 2022). Örneğin, Özel (2019) ve Bal (2019) tarafından yapılan çalışmalarda uzun süreli ve çeşitli programlama yöntemleri kullanılmıştır. Bu çalışmalar, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde sürenin ve yöntem çeşitliliğinin önemini vurgulamaktadır. Uzman görüşleri ve literatür desteği ile artırılan etkinlik süresinin yeterli olduğu düşünülmektedir. Bu çerçevede özel yetenekli öğrencilere imkan sağlanması, bilişsel süreci destekler niteliktedir.

Literatürde bilgi işlemsel düşünmenin gelişimine yönelik gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında; yürütülen çalışmada olduğu gibi genellikle uzun süreli ve kapsamlı programlar içerdiği görülmektedir. Örneğin, Karaçam-Duman (2020) ve Dinci (2021) tarafından yapılan çalışmalarda 6-8 haftalık bir süreçte robotik, blok tabanlı, metin tabanlı, bilgisayarsız kodlama gibi çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu çalışmalar, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde sürenin ve içerik çeşitliliğinin önemini ortaya koymaktadır. Bu tez kapsamında gerçekleştirilen araştırmanın uygulama süreci ile benzerlik gösteren bu çalışmada ulaşılan sonuçlar; zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış etkinliklerin özel yetenekli öğrencileri bilişsel ve duyuşsal olarak desteklediğini göstermektedir.

Öğrencilerin motivasyonu ve ilgisi, bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Kasım (2023) ve Kıymaz (2023) gibi araştırmacılar, rekabete dayalı kodlama uygulamaları ve robotik etkinliklerin öğrenci motivasyonunu artırdığını ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda, çalışmada kullanılan yöntemlerin öğrenci motivasyonunu destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin eğitsel robotik uygulamalar ile rekabetçi bir ortamda bulunması, motivasyonlarını ve memnuniyetlerini artırarak duyuşsal alanda pozitif yönlü etkiler oluşturmaktadır. Burdan yola çıkarak duyuşsal alandaki pozitif etkileşimlerin bilişsel alanda özel yetenekli öğrencileri desteklediği sonucuna ulaşılabilir.

Eğitimde kullanılan teknolojik altyapı ve kaynaklar da bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişimini etkileyebilir. Yurdakök (2022) tarafından yapılan çalışmada, fiziksel programlama aracı destekli metin tabanlı programlamanın bilgi işlemsel düşünme becerilerini artırdığı belirtilmiştir. Bu

sonuç, kullanılan teknolojik altyapı ve materyallerin öğrencilerin öğrenme sürecine olan etkisini göstermektedir. Çalışmada kullanılan robotik çerçevede oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinliklerin yeterli teknoloji ve kaynaklarla desteklenmiş olduğu düşünülmektedir. Gerçekleştirilen çalışmaya yönelik temanın tasarlandığı uygulama masası, grupların birlikte çalışabileceği ve üzerinde robotların programlanabileceği çalışma masası, eğitsel robot sayısının yeterli olması, teknik sıkıntılarda yedek parçaların olması, akıllı tahta ve bilgisayar sayısının yeterli olması gibi durumlarla özel yetenekli öğrencilere uygun bir ortam oluşturulduğu düşünülmektedir.

5. 3. Uygulama Sürecine Yönelik Elde Edilen Bulguların Tartışılması

Öğrencileri motive eden birçok farklı sebep bulunmaktadır. Motivasyon kişinin iradesini kullanarak bir amaç doğrultusunda harekete geçerek davranışa yönelmesini sağlayan içsel ve dışsal etkili tetikleyici güç olarak tanımlanmaktadır (Binbaşıoğlu, 1995). Oyunlaştırma bu bağlamın oluşturulmasına zemin hazırlayan bir yöntemdir. Öğrencilerin bazıları rekabet halinde olmaktan motive olurken bazı öğrencilerde eğlence içeren sebeplerle motive olmaktadır. Bu durum; Aydoğan ve Aydoğan (2020) tarafından, oyunlaştırmada oyuncu tiplerinin motivasyon açısından incelendiği çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir. Özel yetenekli öğrencilerde oyunlaştırmaya yönelik oyuncu tiplerinin belirlenmesi, özel yetenekli öğrencilerin göstermiş olduğu özelliklere göre ilgi çekici ve motive edici bir ortam sağlayacaktır (Aydoğan & Aydoğan, 2020). Sarı ve Altun'un (2016) gerçekleştirmiş oldukları çalışma; oyunlaştırma unsurlarını bilgisayar dersindeki etkinliklere dahil etmiş, 4 haftalık uygulama sürecinin sonunda 24 öğrenciden 7'si ile mülakat yaparak öğrencilerin görüşlerini elde etmişlerdir. Geleneksel öğretim yöntemlerinin içerisine çeşitli unsurları ekleyen araştırmacılar, gerçekleştirilen etkinlikler ile öğrencilerin derse olan ilgi, motivasyon ve katılımlarının olumlu yönde etkilendiği sonucuna varmaktadır. Ayrıca öğrencilerin görüşleri incelendiğinde; arkadaşlarıyla bir yarış halinde olması sebebiyle rekabeti, ilgi çekici olması sebebiyle katılımı, eğlenceli olması sebebiyle motivasyonu olumlu yönde etkilediği sonuçlarına varılmaktadır. Oyunlaştırma, öğrencilerin rekabet ve yarışma arzularını tetikleyerek, kazanma isteğini önemli ölçüde artırır (Türkan, 2019). Öğrenciler, oyunlaştırılmış sistemler sayesinde belirli hedeflere ulaşmak için daha motive hale gelirler. Rekabet unsurları, kullanıcıların kendi performanslarını başkalarıyla kıyaslama ve üstün gelme isteğini beraberinde getirir. Yarışma ortamı, katılımcıların daha fazla çaba sarf etmelerini ve en iyi performanslarını göstermelerini teşvik eder. Sonuç olarak, oyunlaştırma, kazanma isteğini körükleyerek bireylerin hem bireysel hem de grup olarak daha verimli ve etkili olmalarına katkıda bulunur.

Rekabetin olumlu etkilerinin yanında fazla rekabetçi ortam, kullanıcılar arasında aşırı stres ve anksiyete yaratabilir. Sürekli olarak başkalarıyla rekabet halinde olmak, bireylerin kendilerini yetersiz hissetmelerine ve özgüven kaybına neden olabilir. Bu durum, özellikle daha az başarılı olan katılımcılarda hayal kırıklığı ve motivasyon eksikliği ortaya çıkarabilir. Ayrıca aşırı rekabet; işbirliği

ve takım ruhunu zedeleyerek bireylerin birbirlerine yardım etmelerini engelleyebilir. Yarışma ortamının getirdiği baskı, katılımcıların uzun vadede tükenmiş ve bıkkın hissetmelerine yol açabilir. Bu nedenle, oyunlaştırma stratejilerinde denge gözetilerek, rekabetin motive edici yanları korunurken, olumsuz etkilerin minimize edilmesi önemlidir. Koç ve Sütçü (2023) gerçekleştirdikleri çalışmalarında oyunlaştırmayı dilbilgisi dersinde kullanarak öğrencilerin akademik başarılarının yanında görüşlerini de almıştır. Dilbilgisine yönelik 6 haftalık uygulamada, deney grubuna oyunlaştırılmış eğitim verilirken kontrol grubuna içerik temelli bir eğitim verilmiştir. Akademik başarı yönünden oyunlaştırılmış içerikle eğitim gören grupta olumlu yönde anlamlı bir fark elde edilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğrencilerden alınan görüşler, oyunlaştırmaya yönelik olumlu ifadeler içermektedir. Bu ifadeler arasında; oyunlaştırma yapılan ortamın eğlenceli ve keyifli bulunması, rekabet ve yarışmanın yanında kazanma durumunun motive etmesi, eğlenerek öğrenmeyi destekleyici ifadelerle yer verilmektedir. Olumsuz yönde görüş bildiren öğrencilere bakıldığında; stres ve panik gibi fazla rekabetten kaynaklı durumlar, kaybetme durumundan hoşnut olmama gibi ifadelerle yer verilmektedir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında oyunlaştırmının öğrencilerin öğrenmeye yönelik bakış açılarını değiştirdiği, motivasyonlarını ve memnuniyetlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmaktadır. Koç ve Sütçü'nün (2023) çalışmasında ulaşılan olumlu ve olumsuz durumların, ulaştığımız bulgularla benzerlik gösterdiği hatta bazı noktalarda örtüştüğü görülmektedir.

Zhan vd. (2022) gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında programlama eğitiminde oyunlaştırmının etkililiğini ortaya koymak için son 10 yıllık süreçte yürütülen 21 deneysel çalışmayı incelemişlerdir. Oyunlaştırma; öğrencilerin motivasyonları üzerinde önemli ölçüde olumlu etki sağlarken akademik başarılarını da desteklediği sonucuna varılmaktadır. Yine bu sonucu destekler nitelikte rekabetçi unsurların kullanımı, öğrencilerin düşünme becerileri ve motivasyonları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. Ancak Schöbel, Janson ve Leimeister'in (2023) 68 üniversite öğrencisiyle gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında, oyunlaştırmının problem çözme becerisini doğrudan etkilemediği sonucuna ulaşmaktadır. Ayrıca puan ve rozet gibi oyunlaştırma unsurlarının motive edici yönlerinin olduğu, bu öğrenme yönteminden memnun kaldıkları sonucuna ulaşmaktadır. Problem çözme becerisinde anlamlı bir değişim olmamakla birlikte motivasyon ve memnuniyet gibi durumların duygusal bağlılığı etkileyerek dolaylı olarak bu beceriye destek olduğu söylenebilir. Oyunlaştırmının her zaman motivasyonu ve memnuniyeti geliştirmediğini ancak bunun yanında akademik performansı destekleyebileceğini belirten Tasadduq, Khan, Nawab, Jamal ve Chaudhry (2021); üniversite birinci sınıf öğrencileri üzerinde, programlamaya giriş dersi kapsamında, ezberci bir eğitim sistemini benimseyen grupla birlikte oyunlaştırma kullanılmıştır. Oyunlaştırma yönteminin kullanıldığı değerlendirme sistemi, geleneksel değerlendirme yöntemleriyle karşılaştırılıp öğrencilerin memnuniyet, motivasyon ve akademik performansları incelenmektedir. Çalışma sonucuna bakıldığında oyunlaştırma gerçekleştirilen grubun motivasyon

ve memnuniyetlerinde anlamlı bir fark oluşmamakla birlikte, ödevlerde daha iyi performans gösterdiği ilgi çekici sonuçlar arasında yer almaktadır.

Oyunlaştırma, kısa süreli etkinliklerde gerçekleştirilse bile öğrencilerin motivasyonlarını arttırmaya uygun bir yöntem olacaktır. Memnuniyet bağlamında olumsuz algılanan durumlar arasında etkinliklerin uzun olması yer almaktadır. Etkinliklerin süresinin öğrencilerin istekleri doğrultusunda düzeltilmesi bu noktada memnuniyeti de olumlu yönde etkileyebilir. Hong ve Masood (2014) 60 ortaokul öğrencisiyle birlikte gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında, oyunlaştırılmış öğretimi geleneksel öğretimle karşılaştırarak öğrencilerin katılım ve motivasyonlarına etkisini incelemektedirler. 80 dakikalık tek derste gerçekleştirmiş oldukları bu çalışmada, oyunlaştırmanın kullanıldığı öğrenci grubunun motivasyonlarında olumlu yönde önemli bir artış olduğu belirtilirken, motivasyon kadar olmasa da katılımında olumlu yönde etkilendiği sonucuna varılmıştır. Oyunlaştırma, kısa süreli etkinliklerde bile uygulanarak öğrencilerin motivasyonunu arttırmaya uygun bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak bunun yanında oyunlaştırma ile beceri gelişimi gibi uzun vadeli yordanması gereken noktalarda süreyi uzatmak etkili olacaktır (Eray, 2022). Ortamın ve materyallerin yeterli bulunduğu uygulamalarda, etkinlik süresi uzatılmadan etkili kullanılacaktır.

Öğrenci memnuniyeti üzerinde olumlu bir etki oluşturan "birlikte hareket ederek düşünme" ve motivasyonu destekleyen "takım olma ve işbirlikçi çalışma" temaları, oyunlaştırmanın etkinliğini artırmaktadır. Ortak hedefler doğrultusunda birlikte hareket ederek belirli görevleri üstlenen öğrencilerde sorumluluk bilincinin gelişeceğinden bahsedebiliriz. Bunun yanında kişisel başarıdan çok grup başarısına odaklanan öğrenciler, grup içi ve grup dışı etkileşimler yoluyla kendi motivasyonunu sağlamaktadır. Korkmaz ve Öztürk (2020) gerçekleştirdikleri çalışmalarında oyunlaştırmayı sosyal bilgiler dersine entegre ederek akademik başarı ve işbirlikli becerileri ele almıştır. 6 haftalık süreçte deney grubuyla oyunlaştırılmış etkinlikler gerçekleştirilirken, kontrol grubu bu süreci geleneksel yöntemlerle tamamlamıştır. Araştırmanın verileri sosyal bilgiler dersi tutum ölçeği, işbirlikli öğrenme tutum ölçeği ve akademik başarı testiyle gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara bakıldığında geleneksel yöntemlere kıyasla oyunlaştırmanın; öğrenci başarısı, derse yönelik tutumları ve işbirlikli öğrenme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin birlikte çalışarak bilgi ve becerilerini geliştirdikleri etkili bir eğitim yaklaşımıdır. Bu yöntem, öğrencilerin birbirlerinden öğrenmelerini, farklı bakış açıları geliştirmelerini ve problem çözme becerilerini artırmalarını sağlar. İşbirlikli öğrenme, sosyal etkileşimi teşvik ederek öğrencilerin motivasyonunu ve akademik başarılarını desteklemektedir.

İşbirlikli öğrenme ortamının oluşturulması için oyunlaştırma içerisinde; grup içi ve gruplar arası etkileşimi destekleyen eğitsel bir araç seçimi yapmak gerekir. Bu noktada eğitsel robotlar işbirliğini destekler nitelikte araçlardır. Koca ve Türkoğlu (2022) gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında eğitsel robot uygulamalarına yönelik olarak, ortaokul öğrencilerinden yarı

yapılandırılmış görüşme formu ile nitel veriler elde etmişlerdir. 2 aylık bir süreçte gerçekleştirilen çalışma, 18 öğrenciden oluşan çalışma grubuyla gerçekleştirilmiştir. Eğitsel robotik uygulamaları ile fen bilgisi dersine yönelik etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Görüşme formundan elde edilen veriler ile öğrencilerin; etkinlikleri beğendiği, derse olan ilgilerinin arttığı, işbirlikli çalıştıkları ve eğlenceli zaman geçirdikleri sonucuna varılmaktadır. Olumsuz görüşlere baktığımızda ise öğrenciler; ilk yapılan uygulamaları karışık bulduğunu, kodlama kısmında zorluklar yaşadığını ve grup içerisinde tartışmaların yaşandığını belirtmişlerdir. Ayrıca çalışmada dikkat çekilen bir diğer yön öğrencilerin robota zarar vermeden kodlamayı özenle yapmaya çalışmalarıdır. Yönerge takibi, fikirlere saygı duyma ve arkadaşlarını motive etme gibi öğrenci davranışları da dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar oyunlaştırılmış etkinliklerimizin sonuçlarıyla örtüşmektedir. Motive edici durumlar içerisinde yer alan işbirlikçi çalışma ve eğlence içermesi gibi durumlara benzerlik göstermektedir. Olumsuz görülen durumlara bakıldığında ise grup olarak çalışma memnuniyeti etkileyen olumsuz durumlara örnek teşkil etmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6. 1. Sonuçlar

Oyunlaştırma, öğrencilerin ilgisini çekmeyi, motivasyonu artırmayı ve genel öğrenme deneyimini geliştirmeyi amaçlayan oyun unsurlarının eğitim süreçlerine dahil edilmesidir. Bireyin değişen durumlara yanıt olarak düşünme süreçlerini ve stratejilerini ayarlama kapasitesini ifade eden bilişsel esnekliği geliştirme potansiyeline sahiptir. Oyunlaştırmayı kullanarak, öğrenciler çeşitli senaryolara ve görevlere maruz kalarak bilgi işlemsel düşünmeyle bağlantılı olarak, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilirler. Tasarım temelli öğrenme, öğrencilerin gerçek dünyadaki zorlukları ele almak için tasarım odaklı projeleri gerçekleştirmesini içermektedir. Birleştirildiğinde, bu iki yaklaşım öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ile bağlantılı yeterliklerinin gelişimini teşvik eder. Tasarım temelli öğrenme ortamlarında, öğrenciler yapılandırılmış ve tutarlı çözümler tasarlamak için bilgi işlemsel düşünme becerilerinden yararlanabilir. Robotik; öğrencilere mühendislik, programlama ve problem çözme becerileri kazandırmak için etkili bir eğitim aracı olarak hizmet eder. Robotik etkinlikler aracılığıyla öğrenciler uygulamalı deneyim kazanır ve pratik ortamlarda teorik bilgileri uygularken aynı zamanda işbirliği ve iletişim becerilerini geliştirir (Mwangi vd., 2022; Saritepeci, 2020). Oyunlaştırma, tasarım temelli öğrenmeyi tamamlayarak öğrencilere bütünsel bir öğrenme deneyimi sunar. Oyunlaştırma ile eğitsel robotik etkinliklerin birlikte kullanımı, öğrencilerin motivasyon ve memnuniyetlerinin yanında akademik başarılarını da olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmaktadır. Oyunlaştırma unsurlarının tasarım temelli öğrenme etkinliklerine dahil edilmesi; eğlenceli aktivitelerle meşgul olurken arkadaşlarıyla vakit geçirmesini ve işbirlikli çalışmasını desteklemekte, merak uyandıran unsurlar ile ilgi ve katılımlarını artırmakta, rekabetçi ortam sayesinde hedeflere ulaşmasına, eğlence unsurlarının kapsayıcı olması sebebiyle motivasyon ve memnuniyetlerinde artışa sebep olduğu görülmektedir. Bu sonuçlardan yola çıkarak çalışmanın, duyuşsal ve sosyal yönden özel yetenekli ortaokul öğrencilerinde olumlu etkiler bıraktığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Eğitsel robotik uygulamalar ve tasarım odaklı düşünme etkinlikleri, öğrencilerin bilişsel esnekliklerini artırarak akademik başarılarına önemli katkılar sağlamaktadır (Koca, 2023). Bu tür uygulamalar, öğrencilere bilgi işlemsel düşünme ile bağlantılı becerileri kazandırmakta, onların eğitim süreçlerinde daha aktif ve katılımcı olmalarını teşvik etmektedir (Değirmenci, 2022). Böylelikle, öğrenciler sadece teorik bilgileri öğrenmekle kalmaz, aynı zamanda bu bilgileri pratiğe dökerek daha kalıcı ve anlamlı öğrenme deneyimleri yaşarlar. Sonuç olarak; eğitsel robotik ve tasarım odaklı düşünme etkinlikleri, günümüz eğitim sistemlerinde öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerine katkı sağlayan eğitsel araçlar olarak öne çıkmaktadır.

Motivasyon, öğrencilerin öğrenme sürecine olan ilgisini ve katılımını şekillendirmede çok önemli bir rol oynar ve akademik performanslarını doğrudan etkiler. Oyunlaştırma; tasarıma dayalı öğrenme ve robotik gibi eğitimdeki yenilikler, öğrencilerin motivasyon seviyelerini yükselterek öğrenme etkinliklerine aktif katılımı teşvik eder. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin sorumluluk üstlenmeleri ve eğitim hedeflerine ulaşmaları noktasında çaba göstermeleri için motive edici bir ortam sağlamaktadır. Memnuniyet, öğrencilerin öğrenme karşılaşmalarından elde ettikleri genel durumu ifade eder. Yeni eğitim yöntemleri, etkili ve elverişli öğrenme ortamlarının varlığına bağlı olarak öğrenciler arasında artan memnuniyet seviyelerine katkıda bulunur. Oyunlaştırma ve robotik gibi öğrencilerin eğlenerek öğrenmesine yardımcı ortamların tasarımı ve kullanımı, eğitim ortamına keyif katarak öğrenciler arasında motivasyonu teşvik eder. Oyunlaştırma, bilişsel esneklik, bilgi işlemsel düşünme, tasarım temelli öğrenme, robotik, motivasyon ve memnuniyetin eğitim unsurları olarak birleşmesi, birbirlerini tamamlayıcı doğalarını ve akademik unsurlara desteklemedeki rollerinin altını çizmektedir. Bu kavramların entegrasyonu özel yetenekli öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirir ve akademik başarılarını yükseltir. Çalışmada gerçekleştirilen etkinliklerde olduğu gibi yenilikçi eğitim yöntem ve tekniklerini benimsemek, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirerek bilişsel ve duyuşsal özelliklerinin desteklenmesi adına yol gösterici niteliktedir.

Özel yetenekli ortaokul öğrencilerinde bilişsel alanda, bilgi işlemsel düşünme ve bilişsel esnekliklerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Özel yetenekli öğrencilerin bilişsel alanda gelişmiş olmaları bu sonucun başlıca sebebidir. Ancak, öğrencilerin bilgisayar bilimlerindeki diğer derslerdeki uygulamalarının etkisi de göz ardı edilmemelidir. Öğrencilerin motivasyonu ve ilgisi, bilişsel ve duyuşsal gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Eğitimde kullanılan teknolojik altyapı ve kaynakların da bu gelişim sürecini destekler niteliktedir.

Oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinlikleri, işbirlikli çalışmayı teşvik eden araçlardır. Tasarım temelli öğrenme etkinlikleri, öğrencileri bilişsel ve duyuşsal alanda destekler niteliktedir. Bu tür uygulamalar, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özelliklerini geliştirerek daha kalıcı ve anlamlı öğrenme deneyimleri yaşamalarını sağlamaktadır. Mevcut bilgi ve becerileri yüksek olan özel yetenekli öğrencilerin ise motivasyon ve memnuniyetlerinde olumlu etkiler bırakarak duyuşsal alanda gelişim gösterdikleri sonucuna ulaşılmaktadır.

Oyunlaştırma, bilgi işlemsel düşünme, bilişsel esneklik, tasarım temelli öğrenme ve robotik uygulamalar, özel yetenekli öğrencilerin motivasyonunu ve memnuniyetini artırarak akademik başarılarını desteklemektedir. Bu yaklaşımlar, öğrencilerin eğitim süreçlerinde daha aktif ve katılımcı olmalarını teşvik etmektedir. Eğitimde yenilikçi yöntem ve tekniklerin benimsenmesi, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmektedir.

Oyunlaştırma unsurları, özel yetenekli öğrencilere eğlenceli ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sunarak, onların öğrenme sürecine daha fazla dahil olmalarını sağlamıştır. Rekabet unsurunun

kullanıldığı çalışmalara bakıldığında; öğrencilerin motivasyonu artırmış, ancak aşırı rekabet stres ve yetersiz hissetme gibi olumsuz durumlar ortaya çıkarabildiği görülmektedir. Bu durumda rekabet unsurunun dikkatli kullanılması gerekmektedir. İşbirlikli öğrenme ortamları, öğrencilerin birlikte çalışma becerilerini geliştirerek, onların sosyal etkileşimlerini ve grup içi dinamiklerini güçlendirmiştir. Ayrıca, oyunlaştırmanın kısa süreli etkinliklerde bile motivasyonu artırdığı, ancak beceri gelişimi için uzun süreli uygulamaların daha etkili olduğu vurgulanmıştır. Oyunlaştırmanın eğitimdeki potansiyeli, öğrencilerin sadece akademik başarılarını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda onların derslere olan ilgisini, katılımını ve yaratıcılığını da olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle, eğitimde oyunlaştırma yöntemlerinin yaygınlaştırılması, öğrencilerin daha etkili ve verimli bir öğrenme deneyimi yaşamalarına katkı sağlayabilir. Eğitimcilerin, oyunlaştırmayı dikkatli bir şekilde planlayıp uygulayarak, öğrencilerin motivasyon ve başarılarını artırmaları mümkündür. Oyunlaştırma, eğitimde yenilikçi bir yaklaşım olarak, özel yetenekli öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha anlamlı ve eğlenceli hale getirmektedir.

6. 2. Öneriler

Bu bölümde gerçekleştirilen çalışma sonucunda; araştırmacılara, uygulayıcılara ve geliştiricilere öneriler verilmiştir.

6. 2. 1. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

Gerçekleştirilen çalışmada oyunlaştırma, tasarım temelli öğrenme, eğitsel robotik ve bilişsel beceriler çerçevesinde hazırlanmış etkinlikler sonucunda, özel yetenekli ortaokul öğrencilerinin bilişsel becerilerinin yüksek olması sebebiyle anlamlı bir değişim gerçekleşmemiştir. Bununla birlikte öğrencilerin motivasyonlarında ve memnuniyetlerinde olumlu değişimler görülmektedir. Bu sebeple yapılacak çalışmaların, özel yetenekli öğrencilerde duyuşsal alanlarına hitap edecek şekilde tasarlanması önerilmektedir.

Gerçekleştirilen oyunlaştırılmış tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin; özellikle özel yetenekli öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimine katkı sağladığı görülmüştür. Çalışma ders dışı etkinlik olarak gerçekleştirilmiştir. Özel yetenekli öğrencilere yönelik yapılacak olan çalışmalar farklı derslerde ders içi etkinlikler bağlamında gerçekleştirilebilir ve öğrencilerle disiplinlerarası bir çalışma sağlanabilir.

Özel yetenekli öğrencilerin duyuşsal alandaki değişimlerini ortaya koymak adına daha büyük örneklem gruplarıyla çalışarak, farklı veri toplama araçları kullanılabilir. Bu sayede veri çeşitliliği sağlanarak mevcut durum daha derinlemesine ortaya koyulabilir.

Gerçekleştirilen çalışma ile özel yetenekli bireylerde bilişsel alan altında bilişsel esneklik ve bilgi işlemsel düşünme becerileri incelenmiştir. Bu becerilerden farklı olarak bilişsel alanda yer alan farklı becerilere yönelik çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Etkinliklere katılan özel yetenekli öğrenciler gönüllük esasına dayalı olarak katılım sağlamış olup oyuncu tipleri bakımından dengeli bir dağılım oluşturmamaktadır. Bununla beraber çalışma öncesinde oyuncu tipleri belirlenen öğrencilerin, çalışma esnasında bu oyuncu tipine yönelik özellikleri göstermesi ölçek sonuçlarıyla örtüşmektedir. Gerçekleştirilecek çalışmalarda farklı oyuncu tiplerini temsil edecek homojen grupların oluşturulması, oyunlaştırma unsurlarının farklı oyuncu tipleri üzerindeki etkilerinin incelenmesine katkı sağlayabilir.

Yeterli materyalin ve uygun ortamın olması durumunda etkinlikler daha fazla kişiyle veya farklı sınıf seviyesine sahip özel yetenekli öğrencilerle birlikte gerçekleştirilebilir.

6. 2. 2. Uygulayıcı ve Geliştiricilere Yönelik Öneriler

İlk etkinliğin uygulanması sonrasında öğrencilerden geri bildirimler alınarak sonraki etkinliklerde iyileştirmeler yapılabilir. Çalışmada kullanılan oyunlaştırma unsurları haricinde yeni unsurlar eklenebilir veya var olan unsurlar geliştirilebilir.

Oyunlaştırılmış tasarım temelli etkinliklerde görev temaları oluşturulurken zenginleştirilmiş bir içeriğe sahip olması özel yetenekli öğrenciler için önem arz etmektedir. Bu noktada öğrencilerin görüşleride göz önünde bulundurularak hikayeleştirme, ilerleme ve kısıtlama gibi oyunlaştırma dinamikleri bu alanda uzman kişiler tarafından oluşturulabilir.

Özel yetenekli öğrencilere yönelik gerçekleştirilecek oyunlaştırma çalışmalarında, ilgili grubun nicel sonuçlarının yanında bu öğrencilerin görüşleri dikkate alınarak uygun oyunlaştırma unsurları entegre edilebilir.

Gerçekleştirilecek çalışma için; çalışma grubuna benzer özellikleri gösteren öğrenci gruplarıyla pilot uygulama gerçekleştirilebilir ve oluşabilecek sorunlar belirlenebilir. Bu uygulama farklı gruplarda gerçekleştirilerek gerekli görülen noktalarda iyileştirmeler gerçekleştirilebilir.

Özel yetenekli öğrenciler gibi beceri düzeyleri yüksek öğrencilerle gerçekleştirilecek çalışmalarda, öğrencilerin özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra çalışma öncesinde öğrenci grubunun daha iyi tanımlanabilmesi adına tanışma ve tanıtım etkinliği düzenlenmesi uygulayıcıya yardımcı olacaktır.

Özellikle eğitsel robotlarda şarj ve bağlantı hatası gibi teknik sorunlar meydana gelmekte olup gerçekleştirilecek uygulamayı aksatabilmektedir. Bununla beraber eğitim süreci içerisinde kullanılan materyallerin uygulama öncesinde hazırlanması ve kontrol edilmesi, uygulayıcılara olası bir sorunla karşılaştığında çözüm imkanı verecektir.

Özel yetenekli öğrencilerde işbirliğini teşvik etmek amacıyla; etkinliklerde oluşturulan takımların etkileşime girebilecek büyüklükte kişi sayısına sahip olması ancak etkinliklerdeki

etkileşimine zarar vermeyecek derecede de sınırlı kişi sayısı belirlenmelidir. Eğitsel robotlar gibi herkesin yeterli sayıda erişim sağlayamadığı eğitsel araçlar kullanılırken, etkinliklerdeki görevlerin etkileşimi koparmayacak şekilde kişi sayısına göre tasarlanması önem arz etmektedir.



7. KAYNAKLAR

- Agbo, F. J., Yigzaw, S. T., Sanusi, I. T., Oyelere, S. S., & Mare, A. H. (2021, October). *Examining theoretical and pedagogical foundations of computational thinking in the context of higher education*. Paper presented at the IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Lincoln, USA.
- Alismail, H. A. (2023). Teachers' perspectives of utilizing distance learning to support 21st century skill attainment for K-3 elementary students during the COVID-19 pandemic era. *Heliyon*, 9(9), 1-13.
- Akcan, N. (2023). *Özel yetenekli bireylerle gerçekleştirilen STEM çalışmalarının bibliyometrik analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.
- Algharaibeh, S. A. S. (2020). Cognitive flexibility as a predictor of subjective vitality among university students. *Kıbrıslı Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(5), 923-936.
- Alonso, E., & Mondragón, E. (2014, March). *Quantum probability in operant conditioning: Behavioral uncertainty in reinforcement learning*. Paper presented at the 6th International Conference on Agents and Artificial Intelligence, Angers, France.
- Alonso-García, S., Fuentes, A. V. R., Navas-Parejo, M. R., & Victoria-Maldonado, J. J. (2024). Enhancing computational thinking in early childhood education with educational robotics: A meta-analysis. *Heliyon*, 10(13), 1-11.
- Alper, A., & Deryakulu, D. (2010). Web ortamı probleme dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 49-63.
- Alsancak-Sırakaya, D. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Alshammari, M. T. (2020). Evaluation of gamification in e-learning systems for elementary school students. *Tem Journal*, 9(2), 806-813.
- Anastasaki, E., & Vassilakis, K. (2022). Experimental commands development for LEGO WeDo 2.0 in Python language for STEAM robotics advanced classes. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 2(2), 443-454.
- Arnstein, K. B., Desmet, O. A., Seward, K., Traynor, A., & Olenchak, F. R. (2023). Underrepresented students in gifted and talented education: Using Positive Psychology to Identify and Serve. *Education sciences*, 13(9), 1-14.
- Arslan, E. (2022). Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51, 395-407.
- Arslanhan, A., & Artun, H. (2021). Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin fen öğretimine entegrasyonu hakkında öğretmen görüşleri. *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 2(2), 108-121.

- Arslanhan, H. (2019). *Tasarım temelli öğrenme uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının STEM anlayışlarını geliştirmeye etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Arslan-Namlı, N. (2021). *Blok tabanlı programlama ve bilgisayarsız bilgisayar bilimi öğretim etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri, öz yeterlilikleri ve akademik başarıları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Arslan-Namlı, N. & Aybek, B. (2022). A Content Analysis on Computational Thinking Skill. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 51(2), 920-944.
- Aryan, P. H., & Shettar, A. (2023). Effectiveness of computational thinking in problem based learning. *Journal of Engineering Education Transformations*, 36(2), 179-185.
- Aslan, Ş., & Türk, F. (2022). Bilişsel esneklik ve psikolojik esneklik kavramlarının karşılaştırılması. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 14(1), 119-130.
- Ateşgöz, N. N. (2024). Dijital çağda özel yeteneklilerin eğitimi. F. Ayaz, D. Turan-Eroğlu & H. Ayaz (Ed.), *Dijital kültür bir değişim öyküsü (medya, iletişim ve eğitim araştırmaları)* içinde (s. 145-162). Ankara: Eğitim Yayınevi.
- Atış-Akyol, N. & Aşkar, N. (2022). Erken çocukluk döneminde 21. yüzyıl becerileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42(3), 2597-2629.
- Avcı, Ü. (2024). The effect of cognitive flexibility on students' spatial visualization abilities and computational thinking skills in a three- dimensional design and coding training. *Research in Science & Technological Education*, 42(3), 1-27.
- Avcu, Y. E. (2019). *Özel yetenekli öğrenciler için bilişim teknolojileri ve yazılım alanına yönelik bir öğretim tasarımının geliştirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Ayazoğlu, Ö. (2023). *Veri bilimi etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Aydoğan, S. K., & Aydoğan, A. (2020). Determining the gamification user types of gifted children and their parents, and examining them in terms of motivation. *IJASOS-International E-journal of Advances in Social Sciences*, 6(16), 332-339.
- Aykut, B. (2022). *Farklılaştırılmış oyunlaştırma yöntemlerinin ortaokul seviyesindeki öğrencilerin dil öğrenimi çerçevesinde akademik başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Ayyıldız-Kaya, D. (2024). *Oyunlaştırma yöntemiyle tasarlanan blok tabanlı robotik ve kodlama eğitiminde ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ve kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.

- Bahçeci, F., & Uşengül, L. (2018). Eğitim ve öğretim uygulamalarında yeni bir yaklaşım: oyunlaştırma. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(4), 703-720.
- Bal, N. (2019). *Temel robotik eğitiminin ortaokul öğrencilerinin 21.yüzyıl becerilerine ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.
- Balat, Ş., Kayalı, B., Gündüz, A., & Göktaş, Y. (2019, April). *Doktora tezlerinde alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri*. Paper presented at the 28th International Conference on Educational Sciences-ICES/UEBK, Ankara, Türkiye.
- Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD research*, 1(1), 1-28.
- Bayrakçeken, S., Samancı, O., Canpolat, N., & Doymuş, K. (2021). Motivasyon ve başarı: öz belirleme kuramı temelinde öğrenciler öğrenmeye nasıl motive edilebilir?. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 1(66), 482-505.
- Bebek, G. (2021). *Özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanan STEM etkinliğinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilişsel başarı ve eleştirel düşünme becerisine etkisi: yenilenebilir enerji kaynakları konusu örneği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Bilgiç, K. (2021). *Blok tabanlı programlama etkinlikleri ile zenginleştirilmiş öğrenme süreçlerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Bilgiç, N., Taştan, A., Kurukaya, G., Kaya, K., Avanoğlu, O., & Topal, T. (2021). *Özel yetenekli bireylerin eğitimi strateji ve uygulama kılavuzu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Binbaşıoğlu, C. (1995). *Okullarda öğretim sorunları* (5. bs). Ankara: Egit-Der Yayınları.
- Bolat, Y. İ. (2022). Eğitici oyunlar, simülasyonlar ve oyunlaştırma. T. Talan & V. Baton (Ed.), *Teknoloji çağında eğitim ve güncel yaklaşımlar* içinde (s. 163-187). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Bozkurtlar, S., & Samur, Y. (2017). Sınıf yönetiminde oyunlaştırmaya yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 1(2), 103-124.
- Brichacek, A. (2014). Computational thinking boosts students' higher-order skills. <https://iste.org/blog/computational-thinking-boosts-students-higher-order-skills> adresinden 10 Nisan 2024 tarihinde erişilmiştir.
- Buttelmann, F., & Karbach, J. (2017). Development and plasticity of cognitive flexibility in early and middle childhood. *Frontiers in Psychology*, 8, 1-6.
- Can, İ. (2021). *Probleme dayalı fen öğrenme etkinliklerinin üstün ve özel yetenekli öğrenciler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Uşak.

- Canseven, O. (2023). *Robotik destekli STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme, motivasyon ve meslek ilgilerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Ching, B. P., & Nasri, N. M. (2022). Quizizz-based gamification to improve fractions to percentages converting ability among 5th grade students in SJKC Chong Cheng. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(2), 1753- 1762.
- Chambers, J. M., Carbonaro, M., Rex, M., & Grove, S. (2007). Scaffolding knowledge construction through robotic technology: A middle school case study. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*, 6(2007), 16-70.
- Chen, T. I., Lin, S. K., & Chung, H. C. (2023). Gamified educational robots lead an increase in motivation and creativity in STEM education. *Journal of Baltic Science Education*, 22(3), 427-438.
- Civelek, M. (2019). *Robotik kodlama eğitiminde akran öğretici olarak özel yetenekli öğrencilerin etkisinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Collins, A. (1987). Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing, and mathematics. *ERIC Technical Report No. 403*.
- Craig, K. (2018). Motivation in instructional design. <https://digitalcommons.csp.edu/edd/2> adresinden 05 Şubat 2024 tarihinde erişilmiştir.
- Csizmadia, A., Curzon, P., Dorling, M., Humphreys, S., Ng, T., Selby, C., & Woollard, J. (2015). Computational thinking-A guide for teachers. <https://eprints.soton.ac.uk/424545/> adresinden 01 Aralık 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Çapanoğlu, A. Ş., & Sulak, S. E. (2023). İlkokul birinci sınıf öğrencilerinin yazma becerilerinin gelişiminin desteklenmesinde bilişsel çıraklık: bir eylem araştırması. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 42(1), 245-324.
- Çeker, E., & Özdamlı, F. (2017). What "gamification" is and what it's not. *European Journal of Contemporary Education*, 6(2), 221-228.
- Çelik, E. (2024). *Scratch kullanımının matematiksel problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Çelik-Arslan, P. (2021). *Argümantasyon tabanlı öğretimin ortaokul öğrencilerinin hesaplamalı düşünme beceri düzeylerine ve problem çözme alışkanlıklarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Çelikkaleli, Ö. (2014). Bilişsel esneklik ölçeği'nin geçerlik ve güvenirliği. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 339- 346.
- Çiçek, G. (2024). *Özel yetenekli 7.sınıf öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini etkileyen faktörler* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.

- Çiftçi, A. & Topçu, M. S. (2020). Design thinking: Opinions and experiences of middle school students. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(3), 961-1000.
- Dailey, D. (2017). Using engineering design challenges to engage elementary students with gifts and talents across multiple content areas. *Gifted Child Today*, 40(3), 137-143.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. *Canadian psychology/Psychologie canadienne*, 49(1), 14-23.
- Dede, Y. (2003). ARCS motivasyon modeli'nin öğrencilerin matematiğe yönelik motivasyonlarına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 173-182.
- Değirmenci, Ş. (2022). *Kodlama eğitim programının 5 yaş grubu çocukların bilişsel esneklik ve bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Demir, Ü., & Cevahir, H. (2020). Algoritmik düşünme yeterliliği ile problem çözme becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi: Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi örneği. *Kastamonu Education Journal*, 28(4), 1610-1619.
- Demir, S., & Eren, E. (2020). Değerlendirme aracı olarak oyunlaştırma platformlarının kullanımının öğrencilerin derse katılım ve motivasyonlarına etkisi. *Asian Journal of Instruction (E-AJI)*, 8(1), 47-65.
- Demir, Ö., & Seferoğlu, S. S. (2017). Yeni kavramlar, farklı kullanımlar: Bilgi-işlemsel düşünmeyle ilgili bir değerlendirme. *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, 41, 801-830.
- Demirçelik, E., Karacabey, A. S., & Cenan, E. D. (2017). Özel yetenekli öğrencilerin liderlik becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 7(13), 399-425.
- Dinci, D. (2021). *Farklı programlama öğretim uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerilerine etkileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Doğan-Laçın, B. G. & Yalçın, İ. (2018). Üniversite öğrencilerinde öz-yeterlilik ve stresle başa çıkma stratejilerinin bilişsel esnekliği yordama düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 358-371.
- Dorland, A. (2023). Failing to Learn: Design thinking and the development of a failure-positive mindset in the university classroom. *Collected Essays on Learning and Teaching*, 14(1), 1-21.
- Dönmez, A. (2023). Eğitimde bilgisayar destekli öğretim uygulamaları. M. Bulut (Ed.), *Sosyal bilimlerde güncel tartışmalar* içinde (s. 39-49). Ankara: BİDGE Yayınları.
- Eray, F. (2022). *Ortaokul 8. sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen oyunlaştırma tabanlı etkinliklerin öğrencilerin motivasyon, öz yeterlik ve matematik kaygılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Erdel, M. (2024). *İlkokul öğrencilerine uygulanan bilgisayarsız bilgisayar bilimi, blok tabanlı ve robotik kodlama eğitiminin, öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme ve kodlama becerilerine*

etkilerinin incelenmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.

- Erdem, D. & Yaylı, A. (2022). Rekreasyon bağlamında Csikszentmihalyi'nin akış teorisine kuramsal bir bakış. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 9(4), 98-113.
- Facione, P. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction* (The Delphi Report). Millbrae: California Academic Press.
- Fiş-Erümit, S., Şılbrı, L., Erümit, A. K., & Karal, H. (2021). Determination of player types according to digital game playing preferences: scale development and validation study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 37(11), 991-1002.
- Fiş-Erümit, S. (2016). *Oyunlaştırma yaklaşımlarının eğitimde kullanımı: Tasarım tabanlı bir araştırma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Fogg, B. J. (2009, April). *A behavior model for persuasive design*. Paper presented at the 4th International Conference on Persuasive Technology, California, USA.
- Fortus, D., Dershimer, R. C., Krajcik, J., Marx, R. W., & Mamlok-Naaman, R. (2004). Design-based science and student learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 1081-1110.
- Genel, M.G., & Özdemir, Ş. (2022, November). *Reklamlarda kullanılan ödül boyutuyla edimsel koşullanma uygulamaları ve bu uygulamaların tüketiciler üzerine etkisi*. Paper presented at the III.International Siirt Scientific Research Congress, Siirt, Türkiye.
- Gökdemir, M. A., & Daşdağ, E. (2021). Bilişsel çıraklık yönteminin görsel sanatlar dersinde altıncı sınıf öğrencilerinin seramik eğitimine yönelik öz yeterlik inançlarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(78), 859-878.
- Gunawan, G., Suranti, N. M. Y., Nisrina, N., & Herayanti, L. (2018). Students' problem-solving skill in physics teaching with virtual labs. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 2, 10-87.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B., & 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.
- Güner, P., & Gökçe, S. (2021). Linking critical thinking disposition, cognitive flexibility and achievement: Math anxiety's mediating role. *The Journal of Educational Research*, 114(5), 458-473.
- Gürbüz, Ö. (2022). *UbD temelli matematik uygulamalarının yaratıcı düşünme becerileri, bilişsel esneklik ve öğrenmenin kalıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Gürkan, G. (2022). Eğitimde tasarım odaklı düşünme. F. E. Kılınç (Ed.), *Eğitim bilimleri içinde* (s. 135-146). İstanbul: Eğitim Yayınevi.

- Granichina, O.A., Sergeev, S.F., Amelin, K.S. & Granichina, A.N. (2024). Robotics in the development of general creative abilities of younger schoolchildren. *Robotics and Technical Cybernetics*, 12(1), 5-13.
- Grusec, J. E. (1994). Social learning theory and developmental psychology: The legacies of Robert R. Sears and Albert Bandura. In R. D. Parke, P. A. Ornstein, J. J. Rieser, & C. Zahn-Waxler (Ed.), *A century of developmental psychology* (pp. 473–497). Washington: American Psychological Association.
- Han, H. J., & Shim, K. C. (2019). Development of an engineering design process-based teaching and learning model for scientifically gifted students at the Science Education Institute for the Gifted in South Korea. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1), 1-18.
- Hava, K. (2016). *Tasarım tabanlı öğrenme ortamında bilgisayar oyunu geliştirme etkinliğinin öğretim sürecinde kullanılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hariyanto, D., Asmara, A., Nugraha, A. C., Yatmono, S., Khairudin, M., & Wu, T. T. (2023, March). *The development of online instructional design for computational thinking to improve student problem-solving skill*. Paper presented at the 4th International Conference on Vocational Education of Mechanical and Automotive Technology, Yogyakarta, Indonesia.
- Heidari, S., Maktabi, G., Shehni-Yailagh, M., & Behrooz, N. (2020). The effect of mindfulness training on cognitive flexibility in sixth-grade female students. *Iranian Evolutionary Educational Psychology Journal*, 2(2), 131-140.
- Hong, G. Y., & Masood, M. (2014). Effects of gamification on lower secondary school students' motivation and engagement. *International Journal of Educational and Pedagogical sciences*, 8(12), 3765-3772.
- ISTE (2016). ISTE Standards For Students. www.iste.org/standards adresinden 10 Ekim 2023 tarihinde erişilmiştir.
- İşler, E. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyon, öz yeterlik inançları ve bilişse esneklik düzeyleri aralarındaki aracılık ilişkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- İpekoğlu-Yetgin, H.N. (2021). *Tasarım temelli öğrenme uygulamalarının ilköğretim 3. sınıftaki normal ve özel yetenekli öğrencilerin tasarım ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Rize.
- Jacobs, M., Huijts, T., van-Broekhoven, K., Straetmans, S., Meng, C., & van-der-Velden, R. (2021). Effects of participation in excellence programmes on cognitive and non-cognitive skills among higher education students in the Netherlands. *European Journal of Higher Education*, 11(1), 44-63.
- Jamali, U. A. Y. (2019). Fostering creativity using robotics among gifted primary school students. *Gifted and Talented International*, 34(1-2), 71-78.
- Jin, Y. (2022). Development and application of social learning theory. *Learning & Education*, 10(7), 183-184.

- Jun, S., Han, S., & Kim, S. (2017). Effect of design-based learning on improving computational thinking. *Behaviour & Information Technology*, 36(1), 43-53.
- Kaba, İ., & Doğan, T. (2022). Ergenlerde bilişim teknolojileri kullanımının öz-belirleme kuramı perspektifinde incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 20(3), 701-729.
- Kaba, Ö. S. (2024). *Tasarım temelli öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin problem çözme becerilerine ve programlama öz-yeterliklerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kain, C., Koschmieder, C., Matischek-Jauk, M., & Bergner, S. (2024). Mapping the landscape: A scoping review of 21st century skills literature in secondary education. *Teaching and Teacher Education*, 151, 104739.
- Kalelioglu, F., Gülbahar, Y., & Kukul, V. (2016). A framework for computational thinking based on a systematic research review. *Baltic Journal of Modern Computing*, 4(3), 583-596.
- Kang, Y. (2024). Enhancing computational and data science thinking skills for K-12 education. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 43(1), 20-25.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer.
- Kasım, B. (2023). *Programlama eğitiminde kullanılan eğitsel robotik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarı, bilgi işlemsel düşünme becerileri, ders motivasyonları ve robotik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Karaçam-Duman, N. F. (2020). *Metin temelli programlama öğretimi: ortaokul öğrencilerinin bilgisayarca düşünme becerileri ve akademik başarılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Karadaban, A., Acar, A., Işık, A., Gezer, M., Taşkiran, N. D., Toz, M. Z., Efe, B., & Yolcu, H. (2024). Sosyal öğrenme. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(104), 556-562.
- Kaya, M., Korkmaz, Ö., & Çakır, R. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54-70.
- Keith, P. K., Sullivan, F. R., & Pham, D. (2019). Roles, collaboration, and the development of computational thinking in a robotics learning environment. In S. C. Kong, H. Abelson (Eds.), *Computational thinking education* (pp. 223-245). Singapore: Springer.
- Kıymaz, Ü. (2023). *Ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmek üzere rekabet tabanlı bir kodlama uygulamasının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çanakkale.
- Kim, S., & Han, S. (2012). Design-based learning for computational thinking. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 16(3), 319-326.

- Kimbrough, H. E. (2007). *What are effective methods of teaching critical thinking skills to middle school students?* (Unpublished master's thesis). The Evergreen State College, Washington.
- Koca, M., & Türkoglu, I. (2022). Secondary School Students' Opinions on Educational Robotic Applications. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 21(4), 59-68.
- Koca, M. (2023). *Eğitsel robotik uygulamalar ve tasarım odaklı düşünme etkinliklerinin ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin bilişsel esneklik, bilimsel süreç becerileri ve stem tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Koç, G. (2022). *Oyunlaştırma aracı kahoot!'un ortaokul öğrencilerinin dil bilgisi yetkinliğine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Koç, G., & Sütçü, S. S. (2023). The impact of gamification on secondary school students' grammar proficiency. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 18(1), 31-49.
- Koran, Ç. (2022). *Türkiye'deki tasarım temelli öğrenme çalışmalarının meta-sentezi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Korkmaz, Ö., Acar, B., Çakır, R., Erdoğan, F. U., & Çakır, E. (2019). Eğitsel robot setleri ile fen ve teknoloji dersi basit makinalar konusunun ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin STEM beceri düzeylerine ve derse dönük tutumlarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(2), 372-391.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca düşünme beceri düzeyleri ölçeğinin (BDBD) ortaokul düzeyine uyarlanması. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 143-162.
- Korkmaz, Ö., & Öztürk, Ç. (2020). The effect of gamification activities on students' academic achievements in social studies course, attitudes towards the course and cooperative learning skills. *Participatory Educational Research*, 7(1), 1-15.
- Krath, J., Schürmann, L., & Von-Korflesch, H. F. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125, 1-33.
- Kulegel, S., & Topsakal, U. U. (2021). Investigating perceptions and skills of gifted students in STEM education. *World Journal of Education*, 11(3), 39-46.
- Kuo, H. C., Yang, Y. T. C., Chen, J. S., Hou, T. W., & Ho, M. T. (2021). The impact of design thinking PBL robot course on college students' learning motivation and creative thinking. *IEEE Transactions on Education*, 65(2), 124-131.
- Lau, K. W., Tan, H. K., Erwin, B. T., & Petrovic, P. (1999, November). *Creative learning in school with LEGO (R) programmable robotics products*. Paper presented at the 29th Annual Frontiers in Education Conference, San Juan, USA.
- Larkins, D. B., Moore, J. C., Rubbo, L. J., & Covington, L. R. (2013, March). *Application of the cognitive apprenticeship framework to a middle school robotics camp*. Paper presented at

the Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium On Computer Science Education, Denver.

- Lazzaro, N. (2009). Why we play: affect and the fun of games. *Human-Computer Interaction: Designing for Diverse Users and Domains*, 155, 679-700.
- Lee, H. R. (2011). An analysis on the behavioral characteristics of the scientifically gifted students. *Journal of the Korean Earth Science Society*, 32(3), 294-305.
- Lee, S. Y., Matthews, M., Boo, E., & Kim, Y. K. (2021). Gifted students' perceptions about leadership and leadership development. *High Ability Studies*, 32(2), 219-259.
- Li, W., Huang, J. Y., Liu, C. Y., Tseng, J. C., & Wang, S. P. (2023). A study on the relationship between student learning engagements and higher-order thinking skills in programming learning. *Thinking Skills and Creativity*, 49, 1-16.
- Liu, H., Sheng, J., & Zhao, L. (2022). Innovation of teaching tools during robot programming learning to promote middle school students' critical thinking. *Sustainability*, 14(11), 1-14.
- Magalhães, S., Carneiro, L., Limpo, T., & Filipe, M. (2020). Executive functions predict literacy and mathematics achievements: The unique contribution of cognitive flexibility in grades 2, 4, and 6. *Child Neuropsychology*, 26(7), 934-952.
- Malone, T. W., & Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In R. E. Snow, & M. J. Farr (Eds.), *Aptitude, Learning, and Instruction Volume 3: Cognitive and Affective Process Analyses* (pp. 223-253). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Martin, M. M., & Rubin, R. B. (1995). A new measure of cognitive flexibility. *Psychological Reports*, 76(2), 623-626.
- Martínez-Hita, M., Gómez-Carrasco, C. J., & Miralles-Martínez, P. (2021). The effects of a gamified project based on historical thinking on the academic performance of primary school children. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1-10.
- Mazlum, Y. (2022). *Öğretmenlerin bilişsel esneklik ve dijital okuryazarlıklarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mozelius, P. (2014). *Game based learning-a way to stimulate intrinsic motivation*. Paper presented at the 9th International Conference on E-Learning, Valparaiso, Chile.
- Mutakinati, L., Anwari, I., & Kumano, Y. (2018). Analysis of students' critical thinking skill of middle school through stem education project-based learning. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(1), 54-65.
- Mwangi, P. N., Muriithi, C. M., & Agufana. (2022). Development of educational robotics activities for secondary school students to promote interest in engineering career path. *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 12(3), 12-19.

- Najjar, E., & Salhab, R. (2022). Position paper: Gamification in the learning process. *IJOE*, 18(01), 148-153.
- Nascimento, L. M. D., Neri, D. S., Ferreira, T. D. N., Pereira, F. D. A., Albuquerque, E. A. Y., Gonçalves, L. M. G., & Sá, S. T. D. L. (2021). Sbotics-gamified framework for educational robotics. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 102(1), 1-20.
- Ndousse, K., Eck, D., Levine, S., & Jaques, N. (2021, July). *Emergent social learning via multi-agent reinforcement learning*. Paper presented at the 38th International Conference on Machine Learning, Virtual Event.
- Nemiro, J. E. (2021). Building collaboration skills in 4th-to 6th-grade students through robotics. *Journal of Research in Childhood Education*, 35(3), 351-372.
- Novak, T. P., & Hoffman, D. L. (1997). Measuring the flow experience among web users. *Interval Research Corporation*, 31(1), 1-35.
- Novello, A. (2018). Gli studenti gifted: riflessioni e proposte per la loro valutazione linguistica. *EL. LE*, 7(3), 391-412.
- Özçelik, A. (2017). *Üstün/özel yetenekli öğrenciler için okul dışı stem eğitiminin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Aydın Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüleri, İstanbul.
- Özel, O. (2019). *Programlama yöntemlerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerisine yönelik öz yeterlik algısına ve programlama başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, Ş. C. (2019). *Matematik Öğretmenlerinin Özel Yetenekli Öğrencilerle İlgili Karşılaştıkları Sorunlar ve Çözüm Yaklaşımları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özgür, H. & Çuhadar, C. (2015, Ağustos). *Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz-yeterlik algıları ve bilişsel esneklik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. 9. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Trayka Üniversitesi, Edirne.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- Pereira, A. M. F., Fernandes, S., Bittencourt, I. I., & Félix, A. (2022). Flow theory and learning in the Brazilian context: a systematic literature review. *Educação e Pesquisa*, 48, 1-18.
- Plattner, H. (2010). Bootcamp bootleg. Design School Stanford, Palo Alto. https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/5b19b2f2aa4a99e99b26b6bb/1528410876119/dschool_bootleg_deck_2018_final_sm+%282%29.pdf adresinden 02 Haziran 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Polat, S. (2022). *Bilim ve sanat merkezlerinin işleyişine ve etkililiğine ilişkin öğrenci, öğretmen ve veli görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.

- Qiao, S., Yeung, S. S. S., Shen, X., & Chu, S. K. W. (2022). The effects of a gamified morphological awareness intervention on students' cognitive, motivational and affective outcomes. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 952-976.
- Rana, D. S., Dimri, S. C., Malik, P., & Dhondiyal, S. A. (2022, September). Impact of Computational Thinking in Engineering and K12 Education. Paper presented at the 2022 4th International Conference on Inventive Research in Computing Applications (ICIRCA) (pp. 697-701). IEEE.
- Reisoğlu, İ., Yılmaz, R., Çoban, M., Topu, F. B., Karkuş, T., & Göktaş, Y. (2015). Üç boyutlu sanal dünyalardaki tasarım öğelerinin motivasyon boyutları açısından incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(3), 257-272.
- Rocha, A., Almeida, L., & Perales, R. (2020). Comparison of gifted and non-gifted students' executive functions and high capabilities. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(4), 1397-1409.
- Ruskova, D. (2019). FLOW theory in the preparation of vocational subjects teachers. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 13, 184-188.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American psychologist*, 55(1), 68-78.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective. *Handbook of Self-Determination Research*, 2(3-33), 1-33.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational Psychology*, 61, 1-11.
- Sağır, T., Zahal, O. & Gürpınar, E. (2015). Özel yetenek sınavına giren adayların bilişsel esneklik düzeyleri ile sınav başarıları arasındaki ilişki. *The Journal Of Academic Social Science Studies*, 11(41), 1-25.
- Sarı, A., & Altun, T. (2016). Oyunlaştırma yöntemi ile işlenen bilgisayar derslerinin etkililiğine yönelik öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 553-577.
- Sarıkoç, Z., & Ersoy, H. (2022). Tasarım odaklı düşünme yaklaşımıyla STEM uygulamaları: SPAM eTwinning projesi örneği. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 5(2), 98-122.
- Saritepeci, M. (2020). Developing computational thinking skills of high school students: Design-based learning activities and programming tasks. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(1), 35-54.
- Schäfer, J., Reuter, T., Leuchter, M., & Karbach, J. (2024). Executive functions and problem-solving—The contribution of inhibition, working memory, and cognitive flexibility to science problem-solving performance in elementary school students. *Journal of Experimental Child Psychology*, 244, 1-13.

- Schmitz, M. L., Consoli, T., Antonietti, C., Cattaneo, A., Gonon, P., & Petko, D. (2024). Examining 21st century skills in BYOD schools: From programs to practice. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 14(2), 299-322.
- Schöbel, S. M., Janson, A., & Leimeister, J. M. (2023). Gamifying online training in management education to support emotional engagement and problem-solving skills. *Journal of Management Education*, 47(2), 166-203.
- Scott, K. (2023). Differentiation for today's gifted learners. In T. Neal (Eds.), *Strategies and considerations for educating the academically gifted* (pp. 50-73). Hershey: IGI Global.
- Selçuk, V. (2023). *Makine öğrenmesi etkinliklerinin öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirme potansiyellerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü.
- Seoane, G., Valina, M. D., Rodriguez, M. S., Martin, M., & Ferraces, M. J. (2007). Individual differences in hypothetic-deductive reasoning: Importance of cognitive skills and flexibility. *Psicothema*, 19(2), 206-211.
- Sezgin, S., Bozkurt, A., Yılmaz, E. A., & Van Der Linden, N. (2018). Oyunlaştırma, eğitim ve kuramsal yaklaşımlar: Öğrenme süreçlerinde motivasyon, adanmışlık ve sürdürülebilirlik. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 45, 169-189.
- Serinsu, M.E. & Doğan, R. (2020). Sosyal öğrenme kuramı çerçevesinde 2-6 Yaş dönemi çocuklar için ailede değer eğitimi ilkeleri. *Dini Araştırmalar*, 23(58), 151-170.
- Sırakaya, D. A. (2019). Programlama öğretiminin bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 23(2), 575-590.
- Smutny, J. F., & Blocksom, R. H. (1990). *Education of the gifted: Programs and perspectives*. Bloomington: Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Srinivasa, K. G., Kurni, M., & Saritha, K. (2022). *Learning, teaching, and assessment methods for contemporary learners: Pedagogy for the digital generation* (pp. 117-146). Singapore: Springer.
- Sophokleous, A., Amanatiadis, A., Gkelios, S., & Chatzichristofis, S. A. (2022, January). Educational robotics in the service of the gestalt similarity principle. Paper presented at the 2022 IEEE International Conference on Consumer Electronics (ICCE) (pp. 1-6). IEEE.
- Sönmez, N., Güneş, E., Polat, M., & Yalçın, H. (2024). Özel yetenekli öğrencilerin lego robotik öğretim uygulamalarını benimseme ve kabul etme durumlarının belirlenmesi. *19 Mayıs Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 61-69.
- Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2008). Flexibility in problem solving: The case of equation solving. *Learning and instruction*, 18(6), 565-579.
- Stith, K. M., Potts, M. L., DaVia Rubenstein, L., Shively, K. L., & Spoon, R. (2020). Perceptions of K-12 teachers on the cognitive, affective, and conative functionalities of gifted students engaged in design thinking. *Journal of STEM Teacher Education*, 55(1), 41-57.

- Sungur-Gül, K. & Marulcu, İ. (2014). Yöntem olarak mühendislik-dizayna ve ders materyali olarak legolara öğretmen ile öğretmen adaylarının bakış açılarının incelenmesi. *International Periodical for The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(2), 761-786.
- Svendsen, B., Burner, T. & Røkenes, F.M. (2020). Intrinsically motivating instruction—Thomas Malone. In B. Akpan & T. J. Kennedy (Eds.), *Science education in theory and practice. springer texts in education* (pp. 45–53). Cham: Springer.
- Şahin, M., & Samur, Y. (2017). Dijital çağda bir öğretim yöntemi: Oyunlaştırma. *Ege Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 1(1), 1-27.
- Song, C., & Kao, Q. (2023). Enhancing learner motivation by adapting strategies from the ARCS model: experience from Chinese online course design and teaching. *Journal of China Computer-Assisted Language Learning*, 3(1), 168-187.
- Taş, S. (2017). *Ortaokul 8.Sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizliklerinin yordanması: problem çözme becerisi ve bilişsel esneklik* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson.
- Takbiri, Y., Bastanfard, A., & Amini, A. (2023). A gamified approach for improving the learning performance of K-6 students using Easter eggs. *Multimedia Tools and Applications*, 82(13), 20683-20701.
- Tankız, E. (2021). *Öğretmen adaylarının bilgisayarlı düşünme becerileri ve öğretimine ilişkin öz yeterlik algılarının incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Tasadduq, M., Khan, M. S., Nawab, R. M., Jamal, M. H., & Chaudhry, M. T. (2021). Exploring the effects of gamification on students with rote learning background while learning computer programming. *Computer Applications in Engineering Education*, 29(6), 1871-1891.
- Tathioğlu, S. S. (2021). Öğrenmeye sosyal-bilişsel bir bakış: Albert Bandura. *Sosyoloji Notları*, 5(1), 15-30.
- Taş, S., & Deniz, S. (2018). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik öğrenilmiş çaresizliklerinin yordanması: problem çözme becerisi ve bilişsel esneklik. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(3), 581-617.
- Tıkışoğlu, S. (2023). *Çevre eğitimi kapsamında tasarım tabanlı öğrenme yaklaşımıyla hazırlanan etkinliklerin öğretmen adaylarının çevre okuryazarlığına, sürdürülebilir kalkınma görüşlerine ve epistemik inançlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Ting, K. S., Talib, O., Ayub, A. F. M., Zolkepli, M., Yee, C. C., & Hoong, T. C. (2023). Word problems as a vehicle for teaching computational thinking. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 12(1), 1375-1390.
- Tomlinson, C. A., & Reis, S. M. (Eds.). (2004). *Differentiation for gifted and talented students*. Thousand Oaks, California: Corwin Press.

- Tosik-Gün, E., & Güyer, T. (2019). Bilgi işlemsel düşünme becerisinin değerlendirilmesine ilişkin sistematik alanyazın taraması. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 99-120.
- Tosunoğlu, E., & Yıldız-Durak, H. (2022). Design, development, and implementation of a simulation application for gifted students in robotics teaching. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(6), 1813-1832.
- Tramonti, M., Dochshanov, A. M., & Zhumabayeva, A. S. (2023). Design thinking as an auxiliary tool for educational robotics classes. *Applied Sciences*, 13(2), 1-15.
- Traverso, L., Viterbori, P., & Usai, M. C. (2015). Improving executive function in childhood: evaluation of a training intervention for 5-year-old children. *Frontiers in Psychology*, 6, 525.
- Tsarava, K., Moeller, K., Román-González, M., Golle, J., Leifheit, L., Butz, M. V., & Ninaus, M. (2022). A cognitive definition of computational thinking in primary education. *Computers & Education*, 179, 1-14.
- Türkan, A. (2019). *Oyunlaştırma yönteminin ortaokul öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Ulu, A. (2019). *Ortaokul 7. sınıflarda oyunlaştırma yöntemi ile kelime öğretimi (Örneklem: Tabu)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağrı.
- Uslu, H. (2022). Oyun temelli öğrenmenin önemine yönelik bir çalışma: Homo Ludens (Oyun Oynayan İnsan). *Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(26), 481-495.
- Ülkü, T. (2023). Motivasyona güncel bakış: Öz-belirleme teorisi. *Yönetim & Organizasyon Alanında Seçme Yazılar*, 47, 47-70.
- Üzümcü, Ö., & Bay, E. (2018). Eğitimde yeni 21. yüzyıl becerisi: Bilgi işlemsel düşünme. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 1-16.
- Walimudin, I., Nurzaman, I., & Nurahman, A. (2023). Relationship between problem solving ability in physics and computational thinking skills. *Research in Physics Education*, 2(1), 38-49.
- Wang, D., Luo, L., Luo, J., Lin, S., & Ren, G. (2022). Developing computational thinking: Design-based learning and interdisciplinary activity design. *Applied Sciences*, 12(21), 1-13.
- Wang, R. N., & Chang, Y. C. (2022). Effect of intrinsic motivation on junior high school students' creativity: Mediating role of cognitive flexibility. *International Journal of Educational Methodology*, 8(2), 297-312.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- Worrell, F. C., Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Dixson, D. D. (2019). Gifted students. *Annual review of Psychology*, 70(1), 551-576.

- Wu, Y. T., Shen, P. D., & Lin, C. H. (2022). The effects of cognitive apprenticeship and co-regulated learning on improving student computer problem-solving skills and learning motivation: a quasi-experiment in an “applied information technology: office software” course. *International Journal of Technology and Human Interaction (IJTHI)*, 18(1), 1-16.
- Xeftaris, S. (2021). Developing STEAM educational scenarios in pedagogical studies using robotics: An undergraduate course for elementary school teachers. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 11(4), 7358-7362.
- Yıldırım, B. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının tasarım temelli öğrenmeye yönelik görüşleri. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(24), 272-293.
- Yıldız, G. (2022). *STEM etkinliklerinin özel yetenekli öğrencilerin bilimsel süreç becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yılmaz, T. (2023). *Bilgisayarsız ve bilgisayarlı kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Yurdakök, E.A. (2022). *Fiziksel programlama aracı destekli programlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve özyeterlik algılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Yurdakök, E. A., & Kalelioğlu, F. (2024). The effect of teaching physical programming on computational thinking skills and self-efficacy perceptions towards computational thinking. *Journal of Educational Computing Research*, 62(3), 785-815.
- Yurttaş, Ş. (2021). *Grupla mühendislik tasarım temelli robotik uygulamalarının öğrencilerin günlük yaşama dayalı problem çözme becerileri ve motivasyonu üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Zahal, O. (2014). *Özel yetenek sınavına giren adayların öğrenme stilleri ve bilişsel esneklik düzeyleri ile sınav başarıları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Zhan, Z., He, L., Tong, Y., Liang, X., Guo, S., & Lan, X. (2022). The effectiveness of gamification in programming education: Evidence from a meta-analysis. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 1-11.



8. EKLER

Ek 1. Bilişsel Esneklik Ölçeği

BEÖ	K e s i n l i k l e K a t ı l ı y o r u m	K a t ı l ı y o r u m	K ı s m e n K a t ı l ı y o r u m	K ı s m e n K a t ı l ı y o r u m	K a t ı l ı y o r u m	K e s i n l i k l e K a t ı l ı y o r u m
1. Bir fikri/düşünceyi birçok farklı biçimde ifade edebilirim.	6	5	4	3	2	1
2. Yeni ve alışık olmadığım durumlardan <u>kaçınırım</u> .	6	5	4	3	2	1
3. Hiçbir zaman, hiçbir konuda karar <u>veremeyecekmişim</u> gibi hissediyorum. (gelecekle ilgili, alışveriş yaparken, karşı cinsle ilgili vb.)	6	5	4	3	2	1
4. Her duruma uygun davranabilirim.	6	5	4	3	2	1
5. Çözülemeyecek gibi görünen sorunlara işe yarar çözümler bulabilirim.	6	5	4	3	2	1
6. Nasıl davranacağıma karar verirken, farklı bakış açıları <u>geliştiremem</u> .	6	5	4	3	2	1
7. Sorunlara yaratıcı çözümler bulabilirim.	6	5	4	3	2	1
8. Davranışlarım bilinçli kararlarımın bir sonucudur.	6	5	4	3	2	1
9. Herhangi bir durum karşısında farklı biçimlerde davranabilirim.	6	5	4	3	2	1
10. Sahip olduğum bilgilerimi gerçek hayatımda kullanmakta <u>zorlanırım</u> .	6	5	4	3	2	1
11. Bir problemin üstesinden gelmeye çalışırken çevremdeki kişilerin görüşlerini almak ve bunları değerlendirmek isterim.	6	5	4	3	2	1
12. Bir işi farklı biçimlerde yapmayı deneme konusunda kendime güvenirim.	6	5	4	3	2	1

Ek 2. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği

Sevgili Öğrenciler

Aşağıdaki maddeler bilgisayarca düşünme becerilerini ölçmeye dönük hazırlanmış ve bir araştırmada kullanılacaktır. Araştırma dışında başka hiçbir amaçla kullanılmayacaktır. Lütfen her bir maddeyi dikkatle okuyup, sizi yansıtmı düzeyini en olumludan (5) en olumsuz (1) doğru puanlayınız. Katılımınızdan dolayı şimdiden teşekkür ederiz.

C1	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim	1	2	3	4	5
C4	Yeni bir durumla karşılaştığımda ortaya çıkabilecek sorunları çözebileceğime inancım vardır.	1	2	3	4	5
C5	Bir sorunumu çözmek üzere plan yaparken o planı yürütebileceğime güvenirim.	1	2	3	4	5
C8	Bir sorunla karşılaştığımda, başka konuya geçmeden önce durur ve o sorun üzerinde düşünürüm.	1	2	3	4	5
A1	Bir problemin çözümünü verecek denklemini hemen kurabilirim	1	2	3	4	5
A3	Matematiksel sembol ve kavramlar yardımıyla yapılan anlatımları daha kolay öğrendiğimi düşünürüm	1	2	3	4	5
A4	Sayılar arasındaki ilişkileri kolaylıkla yakalayabildiğime inanırım	1	2	3	4	5
A6	Sözel olarak ifade edilen bir matematik problemini sayısallaştırabilirim.	1	2	3	4	5
O1	Grup arkadaşlarımla birlikte işbirlikli öğrenme deneyimleri yaşamaktan hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O2	İşbirlikli öğrenmede, grupla çalıştığım için daha başarılı sonuçlar elde ettiğimi/edeceğimi düşünüyorum.	1	2	3	4	5
O3	İşbirlikli öğrenmede grup arkadaşlarımla birlikte grup projesi ile ilgili problemleri çözmekten hoşlanırım.	1	2	3	4	5
O4	İşbirlikli öğrenmede daha çok fikir ortaya çıkıyor.	1	2	3	4	5
T1	Karmaşık problemlerin çözümüne yönelik düzenli planlar geliştirmede iyiyimdir.	1	2	3	4	5
T2	Karmaşık problemleri çözmeye çalışmak eğlencelidir.	1	2	3	4	5
T3	Zorlayıcı şeyler öğrenmeye istekliyimdir.	1	2	3	4	5
T5	Elimdeki seçenekleri karşılaştırırken ve karar verirken kullandığım sistematik bir yöntem vardır.	1	2	3	4	5
P1	Problemin çözümünü zihnimde canlandırma konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
P2	Problem çözümünde X, Y gibi değişkenleri nerede ve nasıl kullanmam gerektiği konusunda sıkıntı yaşarım.	1	2	3	4	5
P3	Tasarladığım çözüm yollarını sırasıyla aşamalı bir şekilde uygulayamam.	1	2	3	4	5
P4	Bir soruna yönelik olası çözüm yollarını düşünürken çok fazla seçenek üretemem.	1	2	3	4	5
P5	İşbirlikli öğrenme ortamında kendi düşüncelerimi geliştiremem.	1	2	3	4	5
P6	İşbirlikli öğrenme grup arkadaşlarıma bir şeyler öğretmeye çalışmak beni yoruyor.	1	2	3	4	5

Ek-3. Oyuncu Tipi belirleme Ölçeği

Bir oyunda oynayabileceğiniz yeni bir seviye açılıyor. Hangisini yapmayı tercih edersiniz?	Bir oyunda hangisi sizin için daha önemlidir?
O: Yeni seviyenin değişik oyun özelliklerini keşfetmek	O: Oyundaki tüm avları yakalamak
O: Yeni seviyeyi ilk bitiren olmak	O: Oyunun farklı seviyelerini oynamak
Arkadaşlarınızla grup olarak oynadığınız bir oyunda sizden nasıl bahsedilmesini istersiniz?	Bir oyunda büyücünün yaptığı bir büyüyü ortadan kaldırmak için hangisini tercih edersiniz?
O: Oyunda en yüksek puanı alan oyuncu	O: Grup arkadaşlarımdan yardım istemek
O: Oyunda en çok korkulan oyuncu	O: Büyüyü bozacak yeni sihirler ve araçlar araştırmak
Bir oyunda sizin için hangisi daha önemlidir?	Bir oyunda hangisini tercih edersiniz?
O: Oyunda gizemli alanlar içerisine girmek	O: Oyunun her seviyesinde lider olmayı
O: Rakiplerinizi yenmek	O: Oyunun her seviyesindeki gizli geçitleri bilmeyi
Bir oyun oynarken en çok hangisini yapmak isterdiniz?	Bir seviyeyi tamamladığınızda ödül olarak hangisini isterdiniz?
O: Oyunda daha fazla ödül toplamak	O: Diğer oyuncuların % 20 daha güçlü bir araç
O: Diğer oyuncuları etkisiz hale getiren bir işlem (büyü) yapmak	O: Oyunda bir seviye ileri geçmeyi sağlayan kapı
Bir oyunda hangisi sizin için daha önemlidir?	Bir oyunda yenilince bunun nedenlerini anlamak için ne yaparsınız?
O: Oyunda hücum ekibine katılmak	O: Arkadaşlarımla durumu değerlendiririm
O: Oyunda araştırma ekibine katılmak	O: Yenilmemin nedenlerini araştırırım
Bir oyunda rakip oyuncu sizi kovalarken nasıl davranırsınız?	Bir oyunda aşağıdakilerden hangisini tercih edersiniz?
O: Grup arkadaşlarımla iletişim kurarak çözümü beraber belirlersiniz.	O: Bilgisayara karşı oynayıp yenmeyi
O: Saklanıp plan yapabileceğim bir yer belirlerim.	O: Arkadaşımla birlikte bilgisayara karşı oynamayı
Oyundaki araçların/birimlerin özelliklerini nasıl öğrenirsiniz?	Bir oyunda hangisini tercih edersiniz?
O: Seçtiğim aracın/birimin özelliklerini arkadaşlarıma sorarım.	O: Bazı görevleri atlayarak oyunu ilk bitiren olmayı
O: Araçları deneyerek kendim keşfederim.	O: Tüm görevleri oynayıp keşfederek ilerlemeyi
Bir oyunda hangisini yapmayı tercih edersiniz?	Oyun ortamında işinize yaramayan araçları nasıl değerlendirirsiniz?
O: Oyun içinde var olan bir gizemi çözmek	O: İşime yaramayan araçları diğer oyunculara puan karşılığı satırım.
O: Oyundaki puanları toplamak	O: İşime yaramayan araçları zayıf oyunculara ücretsiz veririm.
Bir oyunda sizin için hangisi daha önemlidir?	Oyunda yeni bir rakiple karşılaştığınızda hangisini tercih edersiniz?
O: Rakibi kısa sürede yenmek	O: Hızlı bir saldırı yapmayı
O: Rakip ile mücadele ederken kazandığım puanlar	O: Oyun hakkındaki tecrübesini/seviyesini/gücünü anlamayı
Bir oyunda sizin için hangisi daha önemlidir?	Bir oyunun yeni seviyesi başladığında hangisini tercih edersiniz?
O: Oyunda farklı ödüller toplayan sihirli bir güce sahip olmak	O: Arkadaşlarınızla yeni oyun stratejilerini tartışmak
O: Oyundaki son gelişmelerden haberdar olmanızı sağlayan bir araca sahip olmak	O: Hemen yeni maceralara atılmak
Oyunda karşınıza birden bir büyücü çıkarak size gizemli bir hikaye anlatıyor	Bir takım oyununda aşağıdakilerden hangisini tercih edersiniz?
Hikaye sonunda hangisini yaparsınız?	O: Tüm rakipleri kendim yenmeyi
O: Anlattığı gizemli hikayeyi grup arkadaşlarıma anlatırım.	O: Rakipleri arkadaşlarımla yenmeyi
O: Hikayenin oyundaki etkilerini araştırırım.	
Bir oyunda bir canavara yenilince ne yapmak istersiniz?	
O: Canavarla tekrar oynayıp onu yenmeye çalışmak	
O: Arkadaşlarınızla yenilme sebeplerinizi tartışıp bulmak	
Bir oyunu oynarken hangisi daha önemlidir?	
O: Oyunda arada bir açılan gizemli bir seviyeyi oynamak	
O: Oyunda en yüksek puanı almak	
Bir oyunda hangisine sahip olmak istersiniz?	
O: Arkadaşlarınızla iletişim kuracağınız farklı iletişim araçları	
O: Daha çok puan toplamanıza yarayacak araçlarınızın (ok, çekic, araba v.b.) olması	
Bir canavar oyunda sizi kovalarken nasıl davranırsınız?	
O: Ona saldırıp mücadele ederim	
O: Mücadele etmek için uygun bir alan arayıp hazırlık yaparım	
Bir oyun oynamaya karar vereceksiniz. Hangisini tercih edersiniz?	
O: Tek başına mücadele edeceğim bir oyun	
O: Pek çok arkadaşımın katılacağı bir oyun	
Bir oyunda hangisini tercih edersiniz?	
O: Rakiplerle mücadele etmek	
O: Oyundaki tehlikelerden kaçarak güvenli bir yer aramak	
Grup arkadaşlarınızla beraber oynadığınız bir oyunda bir canavar ile mücadele ederken hangisini yapmayı tercih edersiniz?	
O: Arkadaşlarınıza durumu anlatmak ve yardım istemek	
O: Saklanacak yeni mağaralar bulmak	
İki takımın birbiriyle mücadele ettiği bir oyun oynuyorsunuz. Hangisini yapmayı tercih edersiniz?	
O: Oyunda tek başınıza oynuyor gibi rakip takımının oyuncularını yenme	
O: Kendi takımındaki arkadaşlarımla konuşarak ortak bir plan yaparak mücadele etmek	
Oyuna başlarken aşağıdaki araçlardan hangisini tercih edersiniz?	
O: Diğer oyuncuları yenmeye yarayan kutu	
O: Deneyim puanı kazanmanızı artıran kutuyu	
Grupça oynadığınız bir oyunda hangisini yapmayı tercih edersiniz?	
O: İyi bir oyun stratejisi bulduğumda hemen uygulamak	
O: Yeni bir oyun stratejisini arkadaşlarımla tartışarak kullanmak	

Ek 4. Etkinliklere Yönelik Öğrenci Görüşme Formu

Etkinliklerine İlişkin Öğrenci Görüşme Formu

1. Katıldığınız robotik etkinliklerin seni motive ettiğini düşünüyor musun? Nasıl açıklar mısın?
2. Etkinliklerde seni motive eden 3 farklı şey neydi? Etkinliklerde seni zorlayan 3 farklı şey neydi?
3. Robotik etkinlikleri yaparken başka takımlarla mücadele etmekten hoşlandın mı? Niçin açıklar mısın?
4. Robotik etkinlikleri yaparken karşılaştığın olumlu ya da olumsuz durumlar oldu mu? Olumlu ve olumsuz duruma birer örnek vererek açıklar mısın?
5. Etkinliklerde grup arkadaşınla etkileşimini olumlu ya da olumsuz etkileyen durumlar oldu mu? Olumlu ve olumsuz duruma birer örnek vererek açıklar mısın?
5. Sen öğretmen olsaydın;
 - a. Etkinliklerde neleri değiştirmek isterdin?
 - b. Etkinliklere neler ekleyip neler çıkarırdın?
 - c. Etkinlikleri öğrencilere nasıl yaptırırdın?
6. Farklı derslerde yapılan etkinliklerin de bu şekilde hazırlanmasını ister miydin? Niçin açıklar mısın?
7. Robotik etkinlikler içinde bulunan aşağıdaki özelliklerin seni etkileyen yönlerini açıklar mısın?
 - a. Puanlama:
 - b. Liderlik:
 - c. Kazanma durumu:
 - d. Sırayla müdahale etme:
 - e. Takım avatari:
 - f. Takım olma:
 - g. Oyunda seviye/ilerleme:
 - h. İşbirliği:
 - i. Rekabet:
8. Katıldığım robotik etkinlikler;

Eğlenceliydi, çünkü

Sıkıcıydı, çünkü

Zordu, çünkü

Kolaydı, çünkü.....

Merak uyandırıcıydı, çünkü.....

Ek 5. Etkinliklere Yönelik Uzaman Görüşme Formu

1. Planda yer verilen etkinliklere eklenen oyunlaştırma unsurlarına ilişkin görüşleriniz nelerdir?
2. Planda yer verilen etkinliklerin tasarım temelli öğrenme anlayışına uygun olup olmadığına yönelik görüşleriniz nelerdir?
3. Planda yer verilen etkinliklerin öğrencilerde bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirilebilmesi bağlamında yeterli buluyor musunuz? Niçin?
4. Planda yer verilen etkinliklerin öğrencilerin bilişsel esneklik becerisinin geliştirilebilmesi bağlamında yeterli buluyor musunuz? Niçin?
5. Planda yer verilen etkinliklerin ortaokul öğrencilerinin seviyelerine uygunluğu hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
6. Planda yer verilen etkinliklerin uygulanmasında kullanılacak olan yöntem ve tekniklerin uygunluğuna yönelik görüşleriniz nelerdir?
7. Planda yer verilen etkinliklerin gerçekleştirileceği öğrenme ortamının altyapısı ve imkanlarının yeterliliğine ilişkin görüşleriniz nelerdir?
8. Planda yer verilen etkinliklerde kullanılacak öğretim materyallerinin (sensörler, robotik araçlar, bilgilendirme afişleri, lego parçaları, vs.) uygunluğuna yönelik görüşleriniz nelerdir?
9. Planda yer verilen etkinlikler için belirtilen sürelerin uygunluğuna ilişkin görüşleriniz nelerdir?



Ek 6. Gruplara Yönelik Performans Gözlem Formu

Performans Gözlem Formu			
	 (1)	 (2)	 (3)
Empati Kurma Aşaması	Dikkat çekilmek istenen konuya yönelik fikir belirtme noktasında ilgisizdir.	Dikkat çekilmek istenen konuya yönelik fikir belirtme noktasında çekimserdir.	Dikkat çekilmek istenen konuya yönelik fikir belirtme noktasında ilgilidir.
Tanımlama Aşaması	Görevleri gerçekleştirmek için <u>belirtilen</u> kurallardan bağımsız hareket eder.	Görevleri gerçekleştirmek için belirtilen kurallara kısmen uygun hareket eder.	Görevleri gerçekleştirmek için belirtilen kurallara uygun hareket eder.
Fikir Üretme Aşaması	Arkadaşlarıyla beyin fırtınası yaparken çözüme yönelik bir fikir önerisi yapmaz.	Arkadaşlarıyla beyin fırtınası yaparken çözüme yönelik fikir önerir ancak grup tarafından fikir kabul görmez.	Arkadaşlarıyla beyin fırtınası yaparken çözüm odaklı fikir önerisi gruptaki arkadaşlarından kabul görür.
Prototip Aşaması	Görevlerin gerçekleşmesine katkı sağlayacak fikrin seçilmesine ve uygun tasarıma dönüştürülmesine katkı sağlamaz.	Görevlerin gerçekleşmesine katkı sağlayacak fikrin seçilmesine ve uygun tasarıma dönüştürülmesine kısmen katkı sağlar.	Görevlerin gerçekleşmesine katkı suna sağlayacak fikrin seçilmesine ve uygun tasarıma dönüştürülmesine tamamıyla katkı sağlar.
Test Aşaması	Tasarlanan prototipin test sürecine katkı sunmaz.	Tasarlanan prototipin test sürecine kısmen katkı sunar.	Tasarlanan prototipin test sürecine tamamıyla katkı sunar.

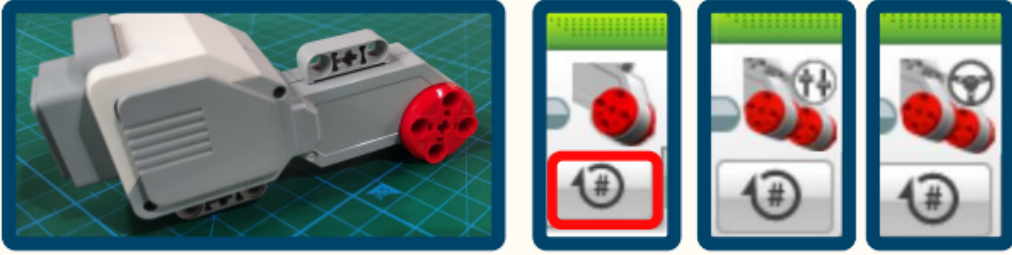
Ek 7. Gruplara Yönelik Tasarım Gözlem Formu

Tasarım Gözlem Formu			
	 (1)	 (2)	 (3)
Görevdeki Durumu	Görevin çoğunu başarıyla tamamlayamadı	Görevi kısmen tamamladı	Görevi başarılı bir şekilde tamamladı
Hareket Kabiliyeti	Görevi yavaşlatacak tasarımsal engeller mevcut	Göreve uygun ancak düzgün takılmamış parçalar mevcut	Göreve uygun parçalar düzgün çalışır şekilde mevcut
Kod Blokları	Yanlış kod blokları eklenmiş	Doğru kod blokları eklenmiş ancak değerler yanlış	Doğru kod blokları doğru değerler ile eklenmiş
Dayanıklılık	Görevi sırasında düşen parçalar mevcut	Görev sırasında tam takılmamış oynar parçalar mevcut	Görev sırasında tüm parçalar düzgün takılmış
Görünüm	Parçalarla asimetrik ve göreve uymayacak noktalarda parçalar kullanılmış	Parçalardaki simetri veya modülerlik geliştirilebilir	Parçalarla simetrik ve modüler yapı oluşturulmuş
Erişilebilirlik	Parçaların yer düzenlemesi ve ulaşılabilirliği zor	Parçalara yer düzenlemesi ve ulaşılabilirliği geliştirilmeli	Parçaların yer düzenlemesi ve ulaşılabilirliği kolay
İnovasyon	Görevi tamamlarken standardın altında bir tasarım ve kod bloğu kullanımı	Görevi tamamlarken standart bir tasarım ve kod bloğu kullanımı	Görevi tamamlarken standardın üstünde bir tasarım ve kod bloğu kullanımı

Ek 8. Örnek Etkinlik: “Göktaş Düşebilir!”

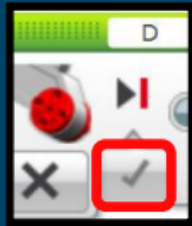
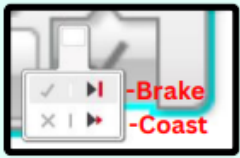
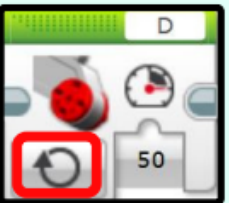
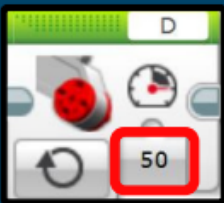
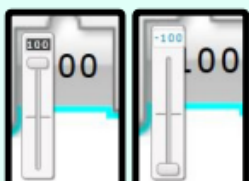
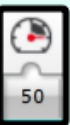
ETKİNLİK 4	Dersin adı	Blok Tabanlı Robotik ve Kodlama	Oyunlaştırma Unsurları
	Öğrenci Düzeyi	10 yaş üzeri	Dinamikler
	Ünite Adı	Blok Tabanlı Robot Programlama Yazılımları ve Ortamları	Kısıtlamalar Duygular Hikayeleştirme İlerleme İlişkiler
	Görev	Rotası belirli bir yol üzerinde rakip tarafından rastgele koyulmuş engele çarpmadan bitişe ulaşan takım kazanır. (Başarı) Mesafe sensörü+Butonlar	
	Kazanım	Harekete, görünüme, sese, verilere, olaylara yönelik yapıları uygun şekilde kullanır. Algılama, işlem ve robota özgü yapıları uygun şekilde kullanır.	
Göktaş Düşebilir!	Yöntem ve Teknikler	Rekabet, işbirliği, puanlar, görevler, soru-cevap, grup çalışması, beyin fırtınası, problem çözme	
	Süre	60-80 dk (üst sınır blok ders saati baz alınarak belirlenmiştir)	Mekanikler
	Gerekli Malzemeler	-LEGO MINDSTORMS EV3 seti ve yazılımı -Yazılımın çalıştırılması için grup sayısı kadar bilgisayar -Sürenin gösterilmesi için akıllı tahta vb BT aracı -Fikir oluşturma, grup çalışması ve hesaplamalar için kalem ve kağıt	
Tasarım Temelli Düşünme Adımları	Yönergeler		Zorluk/Meydan Okuma Şans Rekabet İş Birliği Geri Bildirim Kaynak Toplama Ödüller İşlemler Sıra Kazanma Durumu
Empati Kurma (Empathize)	Hazırlık	LEGO MINDSTORMS EV3 uygulamasının kurulumunu yapınız. LEGO EV3 tuğlalarının şarjını kontrol ediniz.	
	Dikkat Çekme	"Etrafımızda doğadan ilham alınarak tasarlanmış robotlar var bunlara örnek verebilir misiniz? " sorusu sorulur ve sınıfın tartışmaya katılımı sağlanır.	
Tanımlama (Define)	1.Sınıfınızı robot sayısına göre gruplara ayırınız. (Takımlar) 2. Takım avatarlarını gruplara dağıtınız ve yarışma alanına yerleştiriniz. (Avatar) 3.Robotun bağlantılarının kontrolü için lider seçmelerini isteyiniz. (Sıra) 4.Kod bloklarını oluşturmaları için lider seçmelerini isteyiniz. (Sıra) 5.Rakip takım parkuruna göktaşını yerleştirecek bir lider seçmelerini isteyiniz. Liderler her tur sonunda değişmekte olup sıralı ilerlenmesi için seçilmektedir. 6.Öğrencilere puanlama kullanılacak 6 lego parçası veriniz. (Alışveriş/İşlemler) 7.Gerekli eklenti ve blokları tanımlayınız.		
Fikir Üretme (Ideate)	1.Mesafe sensörü ve buton eklentilerinin nasıl kullanılacağına yönelik grup içi beyin fırtınası gerçekleştiriniz.(Bu aşamada kod bloklarını nasıl düzenleyebileceklerini ve parçalarla nasıl bir tasarım ortaya koyacaklarını belirlemeleri gerekir) (İşbirliği)		
Prototip (Prototype)	1.Kurguladıkları tasarımı gerçekleştirmeleri için 5 dakikaları olduğunu belirtiniz. 2.Kod blokları ve robot eklentilerinin uyumunu kontrol etmelerini sağlayınız. (Kaynak Toplama) 3.Grubun ilgili kod bloklarını seçerek kod blok liderlerinin yazmalarını isteyiniz. 4.Gruplardan robotu başlangıç çizgisine, göktaşlarını ise ilgili noktalara koymalarını isteyiniz ve mevcut turdaki yarış başlatınız. (Mücadele Etme)(Rekabet) 5.Her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile değerlendirme kulesine ekleme yapmasını isteyiniz.(Robot engele çarparsa ve bitiş geçemezse 1 parça,engele çarpar bitiş geçerse 2, engele çarpmaz ve bitiş geçerse öğrenciler ödül kulesine 3 parça ekleyebilir) (Puanlar) 6.Mevcut durumda önde giden takım için sonraki görevde kullanmak üzere ödül olarak ipucu hakkı verilir. (Örnek: engel mesafesi vb.) (Lider Tablosu, Ödüller, İçeriğe Ulaşma) 7.Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilir. (Geri Bildirim) (Her turda başarılı olan gruba yeni görev oluşturulur. Örneğin engel konumunda değişiklik) (İlerleme)		Bileşenler Başarı Avatar Rozetler Mücadele Etme İçeriğe Ulaşma Paylaşma Lider Tablosu Seviyeler Puanlar Görevler Sosyal Grafikler Takımlar Varlıklar
Test	1.Sensör değerleri ve bloklar değiştirilerek grupların önceki değerlerden çıkarım yaparak robotu bitiş çizgisine ulaştırmaları istenir. (Seviye) 2.Lego programında belirtilen değerlerin takımca belirlenen değer ile değiştirilmesi istenir. (Takımlar)(İşlemler) 3.Gruplardan robotu başlangıç çizgisine, göktaşlarını ilgili farklı bir noktaya koymalarını isteyiniz ve turu başlatınız. (Rekabet) 4.Her grup üyesinin denemesi sonrasında kendisine verilen lego parçası ile değerlendirme kulesine ekleme yapmasını isteyiniz.(Robot engele çarparsa ve bitiş geçemezse 1 parça,engele çarpar bitiş geçerse 2, engele çarpmaz ve bitiş geçerse öğrenciler ödül kulesine 3 parça ekleyebilir) (Puanlar) 5.Oluşan puan kuleleriyle birlikte kazanan takım belirlenir. (Kazanma Durumu) 6.Öğrencilere görev sırasındaki performansları ve oluşturulan tasarım hakkında geri bildirimler verilir. (Geri Bildirim)		

Ek 9. Örnek İpucu Afişi

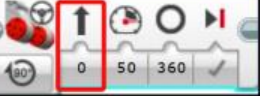
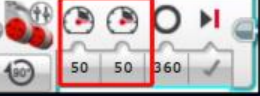


BÜYÜK MOTOR (LARGE MOTOR)

Büyük motorun sırasıyla büyük motor(large motor), direksiyon hareketi(move steering) ve tank hareketi(move tank) olmak üzere 3 adet hareket bloğu bulunmaktadır. Motor bloklarını farklı biçimlerde kullanmak için kırmızı dikdörtgen ile belirtilen butona tıklayınız.

Büyük(Large) Motor			
 Biçim 1: Kapalı (Off)	Büyük motoru durdurmak için kullanılır. “Brake” ve “Coast” olmak üzere 2 özelliği bulunur	 Brake / Coast	 Brake: Aniden durma Coast: Yavaşlayarak durma
 Biçim 2: Açık (On)	 Güç ve Yön	 100 ile -100 arası Güç değeri alır	100 değeri tam güçte dönme anlamına gelirken -100 değeri ters yönde tam güçte dönmesini sağlar. Ok yönü pozitifdir
 Biçim 3: Süre (On for Seconds)	 Güç ve motor dönüş yönü kontrolü ile durdurma kontrolü özellikleri aynıdır	 Süre Kontrolü: Saniye değerini değiştirerek kullanılır	Verilen saniye boyunca ayarladığınız güç ve yönde kontrol ederek süre sonunda durdurma kontrolü ile durdurabilirsiniz

Ek 9'un devamı

 Biçim 4: Açı (On for Degrees)	 Güç ve motor dönüş yönü kontrolü ile durdurma kontrolü özellikleri aynıdır 	 Açı kontrolü: 1 tam tur dönüş 360 dereceye eşittir 	Verilen açı tamamlanana kadar ayarladığınız güç ve yönde kontrol ederek süre sonunda durdurma kontrolü ile durdurabilirsiniz
 Biçim 5: Tur (On for Rotations)	 Güç ve motor dönüş yönü kontrolü ile durdurma kontrolü özellikleri aynıdır 	 Tur Sayısı: Giriş yapılan tur sayısı kadar dönerek turu tamamlar. 1 tur açısal olarak 360 derecedir 	Verilen tur sayısı tamamlanana kadar ayarladığınız güç ve yönde kontrol ederek süre sonunda durdurma kontrolü ile durdurabilirsiniz
Direksiyon Hareketi  Biçim 2: Açık (On)	 Girilen değerde bir yay çizerek hareket eder. Güç ve motor dönüş yönü kontrolü ile kullanılır 	 	 Bu özellik dışındaki diğer biçimler büyük motor bloğu ile aynı çalışmaktadır
Tank hareketi  Biçim 2: Açık (On)	 Farklı güç değerlerini 2 büyük motora uygulayarak tek blokta kullanabilirsiniz	 	 Bu özellik dışındaki diğer biçimler büyük motor bloğu ile aynı çalışmaktadır

Ek 10. (MEB-Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü - Blok Tabanlı Robotik Kodlama Programı)

Blok Tabanlı Robotik ve Kodlama		
Modül Adı	Kazanım	Öğrenme Kazanımları
Problem Çözme ve Algoritma	Problem çözme ve algoritma ile ilgili temel bilgilere sahip olma	Problem çözme kavramlarını öğrenir. Problem çözme sürecini ve yaklaşımlarını öğrenir. Programlama yapısını öğrenir. Karar yapıları ile problem çözme becerisini öğrenir. Döngü yapısı ile problem çözme becerisini öğrenir.
Eğitsel Robotta Bileşenler	Eğitsel robotta mekanik, elektromekanik, elektronik bileşenler ile ilgili bilgi ve beceri sahibi olur.	Eğitsel robotta mekanik bileşenleri öğrenir. Eğitsel robotta elektromekanik bileşenleri öğrenir. Eğitsel robotta elektronik bileşenleri öğrenir.
Blok Tabanlı Robot Programlama Yazılımları ve Ortamları	Blok tabanlı robot programlama yazılımlarını ve ortamlarını etkili bir şekilde kullanır.	Blok tabanlı yazılımların temel yapısını ve çalışma mantığını öğrenir. Geliştirme yapılan bilgisayarla robot arasında bağlantı oluşturur. Harekete, görünüme, sese, verilere, olaylara yönelik yapıları uygun şekilde kullanır. Kontrol yapılarını uygun şekilde kullanır. Algılama, işlem ve robota özgü yapıları uygun şekilde kullanır.
Robot Tasarımı ve Program Geliştirme	Günlük hayatta karşılaşılabileceği bir probleme çözüm üretir.	Tasarım araçları ve çevrimiçi tasarım ortamları kullanarak proje bileşenleri tasarlar. Bireysel veya toplumsal soruna çözüm üreten özgün bir proje tasarlamak ve geliştirir

Ek 11. Etik Kurul Belgesi



T.C.
TRABZON ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik



Sayı : E-81614018-000-2300071990

02.01.2024

Konu : Etik Kurul Belgesi

Sayın

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Öğrencisi

"Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel Esneklik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi" adlı yüksek lisans tezi çalışmanız için gerekli olan Etik Kurul incelemesi Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından yapılmış olup, çalışmanıza ait onay formu Ek'te gönderilmiştir.

Bilgilerinize sunulur.

Prof. Dr.

Rektör a.

Rektör Yardımcısı

Ek: Etik Kurul Formu (3 Sayfa)

Belge Doğrulama Kodu: FCEE9AT

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi:

<http://ubys.trabzon.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Trabzon Üniversitesi Rektörlüğü, Söğütözü Mah. Adnan Kahveci Bulvarı, 61335 – Akçaabat-
Trabzon / TÜRKİYE
Telefon No: (0 462) 4551000
e-Posta:
Kep Adresi: trabzonuniversitesi@hs01.kep.tr

Faks No:
İnternet Adresi:

Bilgi için :
Telefon No:
Direkt Hat:

Memur



Ek 12. Araştırma İzni



T.C.
TRABZON VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü



Sayı : E-82438636-605.99-99016003
Konu : Araştırma İzni

18/03/2024

VALİLİK MAKAMINA

Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümü Tezli Yüksek Lisans Programı 215006011 numaralı öğrencisi [] in, Dr. Öğr. Üyesi [] danışmanlığında yürütmekte olduğu "*Oyunlaştırılmış Tasarım Temelli Öğrenme Etkinliklerinin Ortaokul Öğrencilerinin Bilişsel Esneklik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Etkisi*" konulu tez çalışması için ilimizde bulunan Trabzon Naci Orhan Bilgisayar Bilimleri Merkezinde öğrenim gören gönüllü ortaokul öğrencileriyle çalışma yapma isteği Müdürlüğümüz Araştırma İzinleri Değerlendirme Komisyonu tarafından incelenmiştir.

Bahsi geçen çalışmanın, eğitim öğretimi aksatmayarak yaz tatilinden 3 hafta öncesine kadar bitecek şekilde; 2023-2024 eğitim-öğretim yılında çalışma takviminde belirtilen tarihlerde yapılması gerekmektedir.

Araştırmacının 2020/2 sayılı genelge doğrultusunda hareket etmesi, izinsiz herhangi bir ses ve görüntü kaydı yapılmasına kesinlikle izin verilmemesi, katılımcı ve veli onayı alındıktan sonra çalışmanın yapılması, elde edilen verilerin çalışma kapsamı dışında kullanılmaması, mühürlü veri toplama araçlarının kullanılması ve sonuçların bir örneğinin Ar-Ge birimine teslim edilmesi kaydıyla, çalışmanın kurum koordinatörünün sorumluluğu ve yetkisinde uygun göreceği zamanlarda ve kontrolünde uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

[]
Millî Eğitim Müdürü

OLUR

Dr. []
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Trabzon İl Millî Eğitim Müdürlüğü Strateji Geliştirme Şubesi (Ar-Ge Birimi)

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meh-ebys>

Telefon No : 0 (462) 223 55 52

Bilgi için []

E-Posta : ar@trabzon.meb.gov.tr

İnternet Adresi : <http://trabzon.meb.gov.tr>

Unvan : Öğretmen

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Faks: 4622302094

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden b4d5-778f-332a-9355-859c kodu ile teyit edilebilir.



9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

**** yılında ***** doğdu. İlköğretimi; Trabzon Ticaret İlköğretim Okulu ve Mehmet Arslantürk İlköğretim Okulunda tamamladı. Liseyi; Akçaabat Çok Programlı Lisesi, Teknik Lise ve Anadolu Teknik Lisesinin Anadolu Teknik Lisesi Bilişim Teknolojileri alanı Veri Tabanı Programcılığı dalında tamamladı. 2015 yılında Erzurum Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesinde Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği programına yerleşti. 2016 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği programına yatay geçiş yaptı. 2019 yılında lisans eğitimini tamamlayan araştırmacı, 2021 yılında Trabzon Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans programına kabul edilmiştir.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

E-Posta : *****