



# JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

**Received/Makale Geliş** 15.11.2022  
**Published/Yayınlanma** 30.12.2022  
**Article Type/Makale Türü** Research Article

**Citation/Alıntı:** Dağlı, G., Şamiloğlu, G., Durmaz, B., Ateş, M., Dağlı, T. & Evran Edemen, F. (2022). Çevrimiçi robotik kodlama eğitiminin öğrencilerin akademik başarısı ve motivasyonu üzerindeki etkisi üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(90), 2634-2657.  
<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.3381>

**Gökhan DAĞLI**  
<https://orcid.org/0000-0002-6133-419X>  
Sakarya Bilim ve Sanat Merkezi, Sakarya / TÜRKİYE

**Gonca ŞAMİLOĞLU**  
<https://orcid.org/0000-0003-4246-1780>  
Sakarya Bahçeşehir Koleji, Sakarya / TÜRKİYE

**Bilal DURMAZ**  
<https://orcid.org/0000-0002-9306-9116>  
Kayapınar Bilim ve Sanat Merkezi, Diyarbakır / TÜRKİYE

**Mehmet ATEŞ**  
<https://orcid.org/0000-0003-3123-5307>  
Sur Bilim ve Sanat Merkezi, Diyarbakır / TÜRKİYE

**Tülay DAĞLI**  
<https://orcid.org/0000-0001-6831-731X>  
Sakarya İlkokulu, Sakarya / TÜRKİYE

**Fatma EVRAN EDEMEN**  
<https://orcid.org/0000-0002-6439-733X>  
Şehit Lütfü GÜN MTAL, Diyarbakır / TÜRKİYE

## ÇEVİRİMİÇİ ROBOTİK KODLAMA EĞİTİMİNİN ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARISI VE MOTİVASYONU ÜZERİNDEKİ ETKİSİ ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALARIN İNCELENMESİ

### INVESTIGATION OF STUDIES ON THE EFFECT OF ONLINE ROBOTIC CODING EDUCATION ON ACADEMIC SUCCESS AND MOTIVATION OF STUDENTS

#### ÖZET

Bilimin ve teknolojinin hızla gelişmesi, her alanda endüstriyel değişimi mecburi kılmıştır. Eğitim öğretim modellerinin teknolojik gelişmelerle güncellenmesi çağın gerisinde kalmamak adına tüm ülkelerin bu gelişmeleri yakından takip ederek kendi sistemlerine entegre etme çabaları süregelen bir durumdur. Çevrimiçi eğitim ortamlarının yaygınlaşmasıyla öğrenme faaliyetlerinde yöntem ve teknikleri değişkenlik göstermiştir. Öğretmenin tamamen rehber konumunda öğrenenlerin ise süreçte aktif olarak soru soran, araştıran ve problem çözebilen bireyler olması hedeflenmektedir. Bu çalışmada, ortaokul öğrencilerinin çevrimiçi öğrenme ortamlarında robotik kodlama derslerinde kullanılan uygulamalarla işbirlikli öğrenmeye dayalı grup çalışmalarının akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisi araştırılmaktadır. Araştırmamız var olan kaynak ve belgeleri inceleyerek daha önceden çalışılmış tezlerin konu ve yöntem olarak incelenmesi şeklinde yürütülmüştür. Çevrimiçi robotik kodlama eğitimi alanında yayımlanan ulusal ve uluslararası araştırmaların inceleneceği bu araştırma literatür taraması yöntemi ile hazırlanmıştır. Öğrenciler çevrimiçi ortamlarda grupla çalışmalarında derse karşı daha aktif ve problem çözme adımlarının deneme yanılma yöntemlerle gerçekleştirdikleri anlaşılmıştır. Akran öğrenimi sanal ortamında da birbirlerine yardımcı olarak işbirlikli çalışma esnasında aralarındaki etkileşimsel paylaşımlar motivasyonları yüksek etki ettiği bunun sonucunda akademik başarılarına olumlu yansıtıldığı anlaşılmıştır. Yapılan araştırmalar sonucu literatürdeki çalışmalar üzerinden öneri getirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çevrimiçi Öğrenme, İşbirlikçi Öğrenme, Robotik Kodlama.

#### ABSTRACT

The rapid development of science and technology has necessitated an industrial change in every field. In order not to lag behind the times, updating education and training models with technological developments is an ongoing situation for all countries to closely follow these developments and integrate them into their own systems. With the spread of online education environments, methods and techniques in learning activities have changed. It is aimed that the learners in the role of the trainer as a guide are individuals who actively ask questions, research, and solve problems in the process. In this study, the effects of cooperative learning-based group work on the academic achievement and motivation of secondary school students in online learning environments with the applications used in robotic coding lessons are investigated. Our research was carried out by examining existing sources and documents and examining previously studied theses as subjects and methods. This research, which will examine national and international research published in the field of online robotic coding education, has been prepared with the literature review method. It has been understood that the students are more active in the course and perform the problem-solving steps with trial and error methods when they work with groups in online environments. It has been understood that the interactive sharing between them during collaborative work by helping each other in the peer learning virtual environment has a high effect on their motivation, and as a result, it has a positive effect on their academic success. The result of the research, and suggestions was made based on the studies in the literature.

**Keywords:** Online Learning, Collaborative Learning, Robotic Coding.

## 1. GİRİŞ

Değişim ve gelişim hayatımızın her alanında yer almaktadır. Bilimsel ve kültürel çalışmalar kapsamında sürekli gelişen ve toplumların bilimle büyüüp gelişmesine zemin hazırlayan unsur eğitimidir. Eğitimin birçok türü ve şekli vardır. Hepsinin ortak amacı bireyi eğitimle öğretim hayatını teknolojik gelişmeler doğrultusunda en verimli şekilde tamamlayabilmesidir.

Eğitim öğretim sürecinde bireye odaklanması, bireysel çalışma olanakları artırılarak hitap edilmesiyle tam öğrenmenin gerçekleşmesi istenilmiştir. Gelişen teknoloji doğrultusunda eğitim öğretim faaliyetlerindeki gelişmeler de doğru orantılı olmuştur. Öğrencin aktif olması, eğitim faaliyetlerinin hiçbir şekilde aksamaması ve ihtiyaç duyduğunda bilgiye erişebilmesi için farklı ortam ve yöntemler geliştirilmiştir. Özellikle öğrencinin aktif rol aldığı, kendi öğrenme sorumluluğunu üstlendiği ve yaşam boyu öğrenmeyi benimseyen bireyleri de içinde barındıran yaklaşımlar benimsenmiştir. Bu doğrultuda internetin gelişimi ve eğitime entegre edilmesi çevrimiçi veya yüz yüze ortamlar olarak eğitimi destekleyici sınıflar oluşturulmuştur. Öğrenme de çeşitlilik hem materyal olarak hem de ortamlar olarak artırılmıştır. Zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın aktif öğrenme faaliyetleri gerçekleşmesi sağlanmıştır.

Çevrimiçi eğitim ortamlarının yaygınlaşmasıyla öğrenme faaliyetlerinde yöntem ve teknikleri değişkenlik göstermiştir. Eğitmenin tamamen rehber konumunda öğrenenlerin ise süreçte aktif olarak soru soran, araştıran ve problem çözebilen bireyler olması hedeflenmektedir (Duran, Özdemir & Kaplan, 2015). Aynı zamanda bireylerin yalnızca bilgiyi tüketen değil üretebilmesi de istenmektedir (Kalelioğlu, 2015). Bireylerin gelişimleri doğrultusunda bazı sosyalleşme ihtiyaçları da düşünülürse öğrenme süreçlerinde işbirlikli öğrenmeyi kullanarak akademik başarılarının olumlu yönde etkilemesidir. Öğrencilerin akran öğrenmesi, işbirlikçi öğrenme kapsamında grup çalışmalarının yürütmesi sosyal çalışmalarının temelini oluşturmaktadır (Göksoy & Yılmaz, 2018). Çevrimiçi ortamlarda işbirlikli öğrenme yöntemi ile grup çalışması yapan öğrenciler, akranlarıyla iletişim halinde olmaları motivasyonlarının yüksek olması beklenmektedir. Öğrenenlerin sanal sınıflarında işbirlikli grup çalışmalarında kendilerini daha rahat hissetmesi, paylaşımlarında özgür olmaları öğrenme faaliyetlerindeki akademik başarıları arttıracakı düşünülmektedir. Sanal ortamdaki robotik kodlama çalışmalarında öğrencilerin işbirlikli grup halindeki çalışmalarında kullandıkları uygulamaların akademik başarı ve motivasyonlarına olumlu etkisinin olacağı beklenmektedir.

Bilimin ve teknolojinin hızla gelişmesi, her alanda endüstriyel değişimi mecburi kılmıştır. Eğitim öğretim modellerinin teknolojik gelişmelerle güncellenmesi çağın gerisinde kalmamak adına tüm ülkelerin bu gelişmeleri yakından takip ederek kendi sistemlerine entegre etme çabaları süregelen bir durumdur. Teknolojiyi üretmek ve pazarlamak tüm ülkelerce ekonomik gelişime önemli derecede katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun için de eğitime ve öğretime ciddi yatırımlar yapılmaktadır. Teknolojiyle eğitimin uzaktan yapılması ve çevrimiçi olarak gerçekleştirilmesi alternatif yöntemler olarak kabul edilmektedir.

Uzaktan eğitim için yapılan tanımlamalar literatüre bakıldığında farklılıklar gösterdiği görülmektedir. Perraton (1988) uzaktan eğitimi öğretmen ve öğrencinin mekândan ve zamandan bağımsız olarak eğitim sürecine dâhil olması olarak tanımlamıştır. Bir başka tanımda ise “Farklı mekanlarda bulunan öğretmen ve öğrencilerin bir eğitim programı çerçevesinde eğitim etkinlikleri ile birbirleriyle iletişim halinde olmalarını sağlayan bilgi teknolojileri” (Simonson & Schlosser, 2009) olarak ifade edilmektedir. Uzaktan eğitim internetin gelişimi ile de farklı alt dalları ayrılmıştır. Özellikle eğitim öğretim faaliyetlerinden internet teknolojilerinin aktif kullanılması çevrimiçi uygulamalarının kullanımını yaygınlaştırmıştır.

Çevrimiçi ortamlarda bireyler senkron veya asenkron olarak iletişim kurabilirler (Jung, 2000). Öğrenme sürecindeki ders materyalleri de sanal ortama uygun bir şekilde ses, video, metin, animasyon veya etkileşimli içerikler oluşturularak öğrenenlerinde birbirleriyle etkileşimli olarak faaliyetlerini sürdürmesi amaçlanmaktadır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenenlerin sosyalleşmesi, birbiri ile etkileşimde olarak, kolektif düşünmek için işbirlikli öğrenmeyi benimsemeleri ile mümkündür (Stacey, 1999). Öğrencilerin verimli ve etkili bir öğrenme gerçekleştirebilmesi için ister klasik öğrenme ortamı olsun, isterse sanal ortamı olsun; iki türünde de bir dengede kalması gereklidir (Uluyol & Karadeniz, 2009).

Teknolojiyle eğitim öğretim ortamlarının da klasik öğrenme ortamlarına oranla farklılaşması, yapılandırmacı eğitim kapsamında farklı modellerin uygulanması öğrenmeyi destekleme çabaların da

çeşitlilik göstermiştir. Son yüzyılda ön plana çıkan yapılandırmacı eğitimin öğrencilere, bilgiyi kendilerinin yapılandığı ortamlarda problem, analiz ve sentez adımlarını bilişsel becerilerinin geliştirilmesinde etkin olduğu görülmüştür (Harel & Papert, 1991). Bu sebeptir ki eğitimde, birçok eğitim teknolojilerine ek öğrenciler tarafından programlanıp geliştirilebilen ve kolaylıkla uygulama imkânı sunan robotik yazılımlar, blok kodlama ve text kodlama örnekleri sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Sanal ortamlarda kullanılan bu uygulamalar öğrenciler tarafından çok çabuk benimsenip, kendi aralarındaki iletişimi arttırdığı bilinmektedir. Öğrencilerin robotik kodlama uygulamalarında işbirlikli grup çalışmalarıyla daha başarılı olduğu, aynı zamanda akranları ile iletişimde olması motivasyonlarını arttırarak akademik başarısına olumlu yansıtıldığı düşünülmektedir.

İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli özelliği düşünen ve düşündüklerini gerçekleştirebilmesi için kendini sürekli geliştirmek istemesidir. Buradaki gelişim ise eğitimle mümkündür. Hayatımızın her alanında doğumdan ölüme kadar eğitim yer almaktadır. Eğitimle sağlanan gelişim adımları aslında o kültürün, toplumun büyümesi ve ülkenin gelişmesi şeklinde de yorumlanabilir (Ünlükahraman, 2011). Birçok gelişmiş ülkelerin yatırımı eğitim ve eğitim politikalarına yöneliktir. Gelişen dünyanın bir parçası olmak isteyen ülkeler diğer ülkelerden geri kalmamak adına eğitim politikalarını da gelişime ayak uyduran, takip eden nitelikte düzenlemişlerdir.

Sanayi ve teknolojinin büyümesiyle insan nüfusundaki artış eğitimdeki bazı ihtiyaçları karşılamakta yetersiz kalmıştır. Eğitim binalarının, öğretim elemanlarının gelişen nüfus karşısındaki ihtiyacıyla doğru orantıda artış sağlayamadığından farklı alternatif sistemlerin arayışına neden olmuştur. Uzaktan eğitim klasik eğitim anlayışına ek olarak gelişen teknolojilerin kullanımıyla öğrenme ortamlarının değişmesine ve gelişmesine boyut kazandırmıştır (Özdemir, Çakıroğlu, Bayılmış ve Ekiz, 2004). Uzaktan eğitimle birlikte insanların yaşam boyu eğitimleri desteklenmesi amaçlanırken, diğer taraftan da eğitimde artan maliyeti düşürmekte hedeflenmektedir.

Literatür incelemelerinde uzaktan eğitim tanımları da gelişen teknolojiyle sürekli güncellense de amacı değişmemiştir. Tanımlamalardan bazıları ise şöyledir;

- Örgün şekilde eğitim imkânlarından yoksun kalan, eğitim faaliyetleri alanlar ile etkileşimin sürdürülebilmesi veya aynı seviyeyi yakalayabilmeleri için geliştirilen özel içeriklerle belirlenmiş yerlerden matbu olarak sağlanan öğretim yöntemidir (Alkan, 1987).
- Uzaktan eğitim mekân ve zaman sınırlamalarının birbirinden bağımsız olarak gerçekleştirilen öğrenme faaliyetleri şeklinde tanımlanmaktadır (Uluğ ve Kaya, 1997).
- Uzaktan eğitim, öğrenen ve öğretmenin farklı mekânlarda olup, öğrenme süreçlerini çeşitli teknolojilerle birlikte yürüttükleri farklı öğrenme süreçleridir (İşman, 1998).
- Uzaktan Eğitim; Eğitim teknolojilerini kullanarak, yaşam boyu eğitimle birlikte toplumun ve bireyin öğrenmesine fırsat veren, tamamen birey odaklı gerçekleştirilen disiplinlerdir (Kaya, 2002).
- Uzaktan eğitimde teknolojik gelişmeler, öğrenen, öğretmenin ve grup çalışmalarının sanal iletişimleriyle birlikte öğrenme şekillerini de değiştirmiştir (Benson ve Samarawickrema, 2009).
- Uzaktan eğitim bilgi ve iletişim teknolojilerini düşünürsek; eğitimden sağlığa her alanda bilişim teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması, insan kaynaklarının aktif kullanımı ve yaşam boyu eğitimi desteklenerek gerçekleştirilen öğrenme şeklidir (Arı,2010).

Tanımlardan da anlaşılacağı üzere uzaktan eğitim aslında birçok farklı araçla yapılabilmektedir. Geçmişten günümüzdeki tanımların odak noktası öğrenme araçları ve öğrenme yöntemlerindeki gelişmelerdir. Uzaktan eğitimin gelişim modellerini ele alacak olursak; mektup, gazete, radyo, televizyon, video konferans veya bilgisayar derken hayatımıza giren internetle birlikte farklı bir boyut kazanmıştır. Artık öğrenme ortamlarının dijitalleşmesi ve öğrenmenin tamamen internet kaynaklarıyla yönlendirilmesi uzaktan eğitimin farklı yanlarının ortaya çıkmasına neden olmuştur. Uzaktan eğitimin gelişimi ve yaygınlaşması kısaca eğitimdeki teknolojik gelişmelerle doğru orantılı bir şekilde artış göstermiştir.

Hayat boyu öğrenmenin devam ettiği düşünülürse zaman ve mekan sınırlaması olmaksızın her yerde öğrenme gerçekleşebilir. Öğrenmenin kısıtlanmadığı istenildiği zaman uygun aracı materyallerle yapılması durumu uzaktan eğitimdeki fırsatların olumlu süreçlerini yansıtmaktadır.

Uzaktan eğitime, gelişen teknolojinin farklı boyut kazandırdığını vurgularken aslında bazı öğrenme şekillerinin de değiştiği kısımlarını da belirtmekte fayda vardır. Özellikle internet ile sağlanan

içerikler, ortamlar ve yöntemler derken uzaktan eğitim olarak farklı başlık ve tanımlamalar da ortaya çıkmıştır.

## 2. TANIMLAMALAR

### 2.1. E-öğrenme (E- Learning)

İnsanlar birbirleriyle iletişimlerini eski zamanlardan beri bir şekilde sürdürmüşlerdir. İster yazılı ister resim figürlerinden yola çıkarak derslerini birbirlerine bir şekilde aktardıkları bilinmektedir. Günümüzde teknolojinin gelişimiyle iletişim materyalleri de gelişmiştir. Geliştirilen materyalleri kullanım farklı öğrenme modellerine de yol açmıştır. Uzaktan eğitim tanımlarında çok sık karşılaştığımız e öğrenmeyi tanımlarsak; Öğretim etkinliklerini elektronik materyaller ile sürdürülmesi, bilgi ve becerilerinin aktırılması e-öğrenmedir (Gülbahar, 2009). Bilgisayar ağları ve internet üzerinden yapılan öğrenme işlemlerine de genel olarak e-öğrenme olarak tanımlanmaktadır (Uşun, 2006). Öğrenme faaliyetlerinin senkron veya asenkron olarak web ortamında gerçekleşmesi şeklinde tanımlamalarımız daha doğru bulunmaktadır. Uzaktan eğitimin internetle birlikte ortaya çıkan öğrenme şekli aslında uzaktan eğitimin altında bulunan farklı bir kavramdır.

### 2.2. Sanal Sınıf (Virtual Class)

Klasik sınıf ortamlarının öğrenen ve öğretene birlikte internet ortamında sınıf oluşturularak aynı ortamda gerçekleştirilen öğrenme etkinlikleridir (Gülbahar, 2009) Öğrenen ve öğretene aynı zaman diliminde fakat farklı yerlerde olarak internet üzerinden tanımlanmış aynı yerde bulunmaları sanal sınıf olarak ifade edilir. Uzaktan eğitimde web ortamlarının aktif kullanımı ve bu ortamlarda sınıf aidiyetlikleri yaratabilme adına sanal sınıflar çok fazla tercih edilir hale gelmiştir.

### 2.3. Çevrimiçi Öğrenme

İnsanlar birbirleriyle iletişimlerini eski zamanlardan beri bir şekilde sürdürmüşlerdir. İster yazılı ister resim figürlerinden yola çıkarak derslerini birbirlerine bir şekilde aktardıkları bilinmektedir. Günümüzde teknolojinin gelişimiyle iletişim materyalleri de gelişmiştir. Geliştirilen materyalleri kullanım farklı öğrenme modellerine de yol açmıştır.

Öğretim etkinliklerini elektronik materyaller ile sürdürülmesi e-öğrenme olarak tanımlanabilir (Gülbahar, 2009). Bir başka şekilde tanımlayan Uşun (2006), bilgisayar ağları ve internet üzerinden yapılan öğrenme işlemi e-öğrenme olarak geçmektedir. Öğrenme faaliyetlerinin senkron veya asenkron olarak web ortamında gerçekleşmesidir şeklinde tanımlayabiliriz.

Çevrimiçi öğrenme, uzaktan eğitimin altında yer alan bir öğrenme türüdür. Bilgisayar destekli öğrenme, web tabanlı öğrenme, sanal sınıflar, sanal uygulamalar vb. süreçler aktif olarak çevrimiçi olarak algılanmaktadır (Urdan & Weggen, 2000). Aynı zamanda zamanında öğrenme, içerik erişimi aktif olan uygulamaları örnek olarak gösterebiliriz (Hall, 2000). Çevrimiçi öğrenme tanımını farklı şekilde yorumlayacak olursak eğitim içeriklerinin, intranetlerinde yapısında barındıran eğitim ortamlarını sunar.

Çevrimiçi bağlamlara odaklanırken çeşitli bilgisayar tabanlı öğrenme platformlarını ve dağıtım yöntemlerini, türlerinin geniş medya içeriklerini de barındırır. Campbell'e (2004) göre çevrimiçi öğrenmenin daha yüksek eğitim ortamlarıyla, üst bilişsel açıdan ele alarak yansıtıcı ve iş birliğine dayalı öğrenme gelişimini destekler. Öğrencilerin kendi kedislerini yöneterek tam öğrenmeyi farkında olmadan gerçekleştirmesi bir nevi tesadüfi öğrenmeyi üst bilise çıkarması şeklinde açıklanır.

Yapılan araştırmalar karşılaştırıldığında geleneksel ve çevrimiçi öğrenme ortamları arasındaki farkları inceleyerek, geleneksel öğrenme ortamlarının; eğitim yüz yüze verilir, eğitmen ve öğrenci aynı zamanda aynı mekânda olur, öğrenen sürekli eğitmen tarafından kontrol edilir ve öğretim yöntemleri doğrusaldır (Dabbagh & Nannariland, 2005).

Günümüzde gelişen bilgi iletişim teknolojilerinin kullanılması, sekron veya aseknron olarak çevrimiçi öğrenme ortamlarının dinamik yapısıyla öğrenmeyi sınırsız kılmaktadır. Aynı şekilde bu ortamlar da öğrenme sürecinde çeşitli pedagojik uygulamalarla beraberinde aktif öğrenmenin yapıldığı, tamamen öğrenci merkezli ve öğrenciye uygun karakterize içerikler kullanılır (Baker, 2003).

Tablo 1'de çevrimiçi ortamların gelişiminin kronolojisi verilmiştir. Özellikle son 30 yıldaki değişimi ve gelişimi gösterilmiştir (Pilla, Nakayama, Nicholson, 2006).

**Tablo 1.** Çevrimiçi Ortamların Gelişiminin Kronolojisi

YIL	ODAK NOKTASI	EĞİTİM ÖZELLİKLERİ
1975-1985	Programlama; Tatbikat ve alıştırma; Bilgisayar destekli CAL öğrenmek	Öğrenme ve öğretime davranışçı yaklaşımlar; araçlar oluşturmak ve sorunları çözmek için programlama; Yerel kullanıcı-bilgisayar etkileşimi.
1983-1990	Bilgisayar bazlı eğitim Multimedya	Etkileşimli multimedya ile eski CAL modellerinin kullanımı eğitim yazılımı; Pasif öğrenen modelleri baskın; Yapılandırmacı etkiler, eğitim yazılımı tasarımı ve kullanımı
1990-1995	Web Tabanlı Eğitim &Eğitim	İnternet tabanlı içerik teslimi; Aktif öğrenci geliştirilen modeller, Yapılandırmacı bakış açıları Yaygın; Sınırlı son kullanıcı etkileşimleri.
1995-2005	Uzaktan Eğitim (e-Learning)	Öğretim etkinliklerini elektronik materyaller kullanımı, karşılıklı etkileşim, çevrimiçi web tabanlı ortamlar, Yapılandırmacı yaklaşım, tam öğrenme, web araçları etkin kullanımı
2005 – Günümüz	Mobil öğrenme ve sosyal ağ oluşturma	Çevrimiçi dağıtılan etkileşimli mesafeli eğitim yazılımı sosyal ile öğrenme yönetim sistemleri aracılığıyla ağ bileşenleri; öğrenmek PDA gibi bir kablosuz cihaz aracılığıyla kolaylaştırılır, akıllı telefon veya dizüstü bilgisayar; taşınabilir ile öğrenmek odak noktasının mobilite olduğu teknolojiler öğrenci.

Tablo 1'e göre birçok teknoloji çevrimiçi öğrenmeye katkı sağlamaktadır. Web ortamındaki geliştirilen ortamlar özellikle öğrenenlerde iş birliği yapmayı fırsata dönüştürmüştür. Öğrencilerin sosyalleşmelerini bu şekilde çevrimiçi ortamlarda sürdürürken aynı zaman da akran öğrenimi de yapılmaktadır. Karşılıklı etkileşim kurmaları, çeşitli paylaşımlarda bulunmaları ve aynı zaman diliminde aynı anda gerçekleştirdikleri web tabanlı görüşmeleri iş birliğine dayanmaktadır.

Öğrencilerin karşılıklı aktif oldukları ortamlarda birbirleriyle kurdukları iletişim onların motivasyonlarına, derse karşı ilgilerine ve akademik başarılarına da olumlu yönde etki etmektedir. Öğrencilerin kendi problemlerini çözmede, iletişim kurarak etkileşimde bulunmaları ve öz yeterliliklerini geliştirme işbirlikli öğrenmenin katkılarından. Akranlarıyla birlikte çalışmalarını kendilerine güven duyarak başarılı olmalarında etkilidir (Kumar ve Kaur, 2005). Birlikte çalışmalarını aşağıdaki gibi yararlar sağlayabilir (Watson, 2012). Bunlar:

- **Öğrenci Grupları:** Online ortamlarda bütün bilgi kaynaklarına erişim mümkündür. Tüm dünya elinizin altında bu şekilde ihtiyaç duyduğunuz bir kişiye web üzerinden ulaşarak bilgilerinden faydalanabilirsiniz.
- **Esnek Zaman:** Zaman ve mekân kısıtlaması olmadan öğrenciler birbirleriyle çevrimiçi çalışabilirler.
- **Objektiflik:** Çevrimiçi ortamlarda genelde katılımcılar kayıt altına alınır ve o ortamın kurallarına uymak zorunda kalır. Örneğin öğretmenlerin açtığı sanal sınıflarda öğrenciler birbirine karşı şeffaf olurlar.
- **Erişilebilirlik:** Normal olarak sınıf ortamında arkadaşlarıyla veya öğretmenleriyle iletişim kuramayan öğrenciler, online ortamlarda daha rahat iletişime geçebiliyor. Grup çalışmalarında grupların birbirleriyle etkileşimli bir şekilde iletişim kurarak çeşitli dönütler alabilirler. Bir nevi kendi içlerinde akran değerlendirmesi yapılabilir.

“Web 2.0” araçlarının kullanımı, gelişen sanal ortamlarla birlikte yapılan bilgi paylaşımları bireylerin öğrenmelerine katkıda bulunmaktadır. Çevrimiçi eğitim ortamlarında öğrenci ve öğretmenler karşılıklı iş birliği içerisinde çalışabilmektedir. Öğrenciler kendi sanal sınıfları dışında sosyal medya üzerinden veya farklı iletişim platformları üzerinden de akran paylaşımları yapabilmektedir. Öğrenciler online gelişen ortamlara çok hızlı erişip kendi aralarında kullanabilmektedir. Bazen farklı platformların örneğin oyunlar gibi, iletişim kanallarını kendilerine özel olarak çevirdikleri durumlarda olabiliyor (Tambouris ve diğerleri 2012).

“Wikis, bloglar, RSS, podcasts” gibi online ortamlar öğrencilerin kendi aralarındaki iş birliğiyle birlikte takım çalışması konusunda da farklı öğrenme alanları sunmaktadır. Farklı kişilerle iletişim kurulduğu, çalışmalarında uzman görüşlerine ihtiyaç anında bu platformlardan faydalandığı ve kendi araştırma konularında bağımsız çalışma fırsatları sunmaktadır (Richardson, 2006).

Genel olarak çevrimiçi öğrenme ortamları öğrencilerin işbirlikli tutumlarıyla birleriyle olan iletişimini güçlendirmiştir. İhtiyaç duydukları her zaman ulaşılabilir akranlarının olması, zorlandıkları derslerde veya konularda birbirlerine destek olmalarıyla üstesinden gelmelerini sağlamıştır. Bu şekilde öğrenme konusunda başarılı olmalarının zemini de hazırlanmış olmaktadır. Aynı şekilde çevrimiçi kodlama

araçlarının kullanımı da öğrenciler arasında benimsenerek çok yaygın işbirliği yaptıkları, akran öğrenmesinin gerçekleştiği çalışma ortamlarıdır.

#### 2.4. İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin dersleri daha iyi anlayabilmeleri için, küçük grup halinde birbirlerine yardım ederek hedefteki konuyu öğrenme sürecindeki imcece usulü bir yöntemdir (Slavin, 2011). İşbirlikli öğrenme grup dinamiğinde bireyler imcece usulü çalışırken öğrencilerin başarılarını, sosyal becerilerini ve problem çözme yeteneklerini geliştirir (Johnson & Johnson, 2008).

Öğrenciler bir araya geldiklerinde ortak hedefler doğrultusunda işbirliği yaptıklarında ders içerisindeki bu yaklaşımları öğrenmede aktif rollerini ve isteklerini olumlu yönde etkilemektedir (Johnson & Johnson, 2009; Magnessio & Davis, 2010; Mehra & Thakur, 2008). Bu sayede öğrenciler sosyal ilişkiler doğrultusunda bireysel öğrenme sorumluluğunun üstüne düşerek (Johnson & Johnson, 2005), derse bağlılıkları ve sorumluluk duyguları geliştiği için daha motive olarak ilerlemektedirler (Azizan, Mellon, Ramli ve Yusup, 2018; Johnson ve Johnson, 2006; Slavin, 2011).

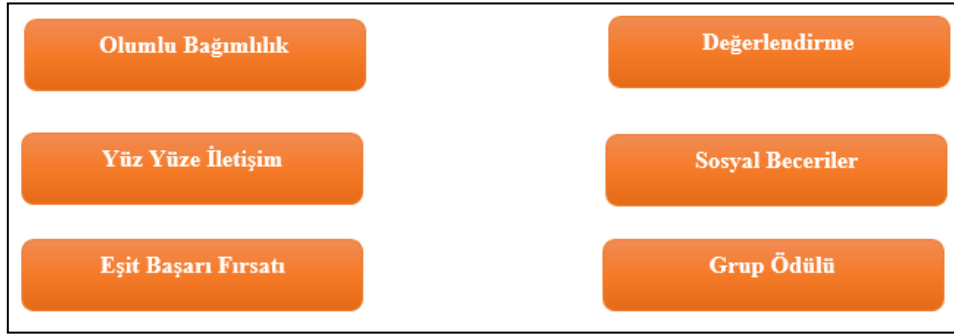
İşbirlikli öğrenmede bireylerin kendilerine olan güvenleri arttığı için öğrenmedeki tutum ve becerilerinde değişiklikler bilişsel öğrenme süreciyle de bağlantılıdır. Araştırmacılar (Bertucci, Conte, Johnson & Johnson, 2010) öğrenciler kendilerine güvendikleri için akademik başarılarında olumlu yönde gelişim göstermişlerdir. İşbirlikli öğrenmedeki başarı, kaliteli bir süreç ve sosyal açıdan teşvik edici olarak bilinir (Johnson & Johnson, 2006). İşbirlikçi öğrenme öğrenciler arasındaki rekabetçi tutum veya bireysel öğrenmeye göre daha kaliteli bir öğrenme sağlar (Johnson & Johnson, 2005). Böyle olumlu bir ilişki, öğrencilerin ortak hedeflere memnuniyetle ulaşma motivasyonunu ve ısrarını artırır (Johnson ve Johnson, 2006; Nichols ve Miller, 1994; Slavin, 2011) ve dahası, işbirlikli öğrenme, rekabetçi veya bireysel öğrenme ortamlarından daha iyi öğrenme tutumlarını geliştirir (Johnson & Johnson, 2005). İşbirlikli öğrenme, özellikle öğrencilerin öğrenme etkileşimleri sırasında fikirlerini paylaştıkları, sorunlarını çözdükleri ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdikleri yöntemdir (Chen, 2018; Tran ve Lewis, 2012).

#### 2.5. Grupla İşbirlikli Öğrenme

İşbirlikli öğrenme öğrencilerin kendi akranlarıyla bir araya gelerek verilen görevleri birlikte yapmaları şeklinde tanımlanabilir (Jacobs, Power ve Loh, 2002). Grup odaklı olup tamamen takımdaki kişilerin ortak başarı duygusuyla hareket etmeleriyle gerçekleşir. Öyle ki takımdaki birinin başarısız olması tüm takımında başarısız olacağı düşüncesi merkezdedir. Eğer bir başarı ya da işin öğrenilmesi şeklinde ele alınırsa takımdaki tüm bireylerin tek tek katkı sağlayarak elde edilen başarı öğrenmenin gerçekleştiği şeklinde düşünülmektedir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1996).

Eğitimin her kademesinde özellikle bu yönteme başvurulması oldukça fazladır. İşbirlikli grup çalışmalarında bireylerin tanışıp kaynaşması, verilen problemin imcece usulü çözümlenmesi ve derse katılımını artırarak öğrencileri motive etmektedir (So ve Ching, 2011). Bu şekilde gerçekleşen grupla birlikte kodlama uygulamalarının işbirlikli öğrenmeye benzerlik taşıdığı görülmektedir. Literatürde kodlama uygulamaları ile işbirlikli öğrenme tutumu incelenmiştir. Takımla (grupla) kodlama çalışmasının daha ilişkisel olabilmesi için işbirlikli öğrenmeye gidildiğinin araştırması yapılmıştır. Açıklaması ise takım çalışmalarında grup elemanlarının belirlenmesi, daha küçük gruplara ayrılması ve işin paylaşımı yapıldığı konusundaki gözlemleridir. Çalışmamıza bu bakış açılarından yola çıkarak işbirlikli (cooperative) öğrenme kuramsal temel olarak alınacaktır. Öğrenmeler de öğrenenlerin kendi aralarında kaynaşmaları sosyalleşmelerini de geliştirmektedir (Davidson ve Major, 2014).

İşbirlikli öğrenmenin getirdiği bazı sorunlarda söz konusu olabilir. Bu yüzden grup üyelerinin çalışma dinamikleri yakın seçilmelidir. Üyelerin bazı nitelikleri açısından birbirini tamamlayan ve ekip çalışmasına yatkınlıklarının olması durumu da göz önünde bulundurulması gereken kısımlardır (Barron, 2003). Grupların bir araya getirilmesi konusunda bazı temel nitelikleri değerlendirmek gerekir bunları altı başlıkta inceleyecek olursak;



**Şekil 1.** Grupların Temel Nitelikleri

Şekil 1’de belirtilen başlıklardan yola çıkarak iyi bir grup dinamiği yakalayıp, hedefteki kazanımları gerçekleştirilebilir. Bazı içeriklerin yoğunluğu, öğrenci şartları ve istenilen kazanımları farklılıklarda gösterebilir (Aziz ve Hossain, 2010). Bu durumla alakalı çeşitli işbirlikli öğrenme teknikleri ortaya çıkmıştır bunlar;

- Birlikte Öğrenme Tekniği
- Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği
- Ayrılıp Birleştirme Tekniği I
- Ayrılıp Birleştirme Tekniği II
- Takım Destekli Bireyselleştirme Tekniği
- Takım Oyun Turnuva Tekniği

## 2.6. Robotik Kodlama Uygulamaları (Çevrimiçi)

20.yy. kadar örgün eğitimde BİT tamamen bilgisayar okuryazarlığa odaklanarak, öğrencilere daha çok kelime işleme programları, elektronik ortamları kullanma, nasıl çalıştıracaklarını veya internette nasıl gezeceklerini öğretmek için kullanıldı. Bu becerileri öğrenciler için önemsiz olarak algılanmasından ziyade gelecekte bireysel çalışmalarını destekleyici olmadığı aşikârdır. 21.yy.’da gelişen teknolojik araçların kullanım becerilerini kazanma, dijital okuryazar olmaları sürecindeki ilk adımlar olarak belirlenebilir. Dijital okuryazarlık, böylece bilgisayar kullanma becerilerinin ötesine geçerek, gençlere bir bilgisayarın nasıl çalıştığını ve programları kodlayarak ve oluşturarak nasıl çalışmasını sağlayacaklarını öğrenmeleri için farklı bir bakış açısı kazandırmıştır.

Öğretmenler, kodlamayı bir programın söz dizimi şeklinde olduğunu ve bilgi işlemsel düşünme becerisini geliştirdiğini söylemektedir (Holvikivi, 2010). Dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri de programla öğretilmesi aşamasıdır. Nasıl yazma becerisi ya da işlem yapma becerileri kazandırılmaya çalışılıyorsa aynı şekilde kodlama becerisi de itina ile öğrencilere kazandırılmalıdır. Bu şekilde günümüzdeki eğitim şekliyle dijital çağda bilgisayarca düşünen, üreten ve onları yazan öğrenciler yetiştirilir.

Programlama ve kodlama becerileri bilgi iletişim teknolojilerinin gelişimiyle önemli bir yere sahiptir. Birçok eğitim kurumu bilgi iletişim teknolojilerine odaklı müfredatları merkezine alarak, bilgisayar destekli eğitimle birlikte programlama ve kodlama derslerini benimseyerek aktif ders okutmaları yapmaya başlamıştır. Kodlama, robotik uygulamalarının en önemli bileşenidir. Programlama ise en temelden başlanarak algoritmik düşünme becerisiyle geliştirilen işlem adımlarının bilgisayar diline yansımalarıdır. Problem çözme adımlarında algoritmik düşünme becerilerinden yararlanır. Probleme dayalı düşünme, anlama, uygulama, değerlendirme ve üretme kavramları algoritmayı anlamakla mümkündür.

Sayısal düşünme mantığı incelendiği bir araştırmada, kodlama eğitiminin bir nevi matematik problemi çözme becerisi şeklinde de yorumlanmıştır. Problem çözme adımlarının geliştirildiği, işbirlikli yaklaşımla öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine etki ettiği ve sistematik bir ilerleyiş olduğu görülmüştür.

Robotik kodlama sürecinde öğrenci çok yönlü çalışma disiplini kazanır. Özellikle farklı derslerle entegrasyonu, probleme algoritmik düşünme becerisiyle yaklaşması öz düzenleme algısını geliştirmektedir. Öğrencilerin bu kadar fonksiyonel algılarının artması ve diğer derslere odaklanma

şekli materyale dayalı programlama becerisinin yoğunluğu şeklinde de yorumlanabilir. Kodlama uygulamalarının bir başka avantajı öğrenci karşılaştığı sorunda, çözüm adımlarını sınıflandırıp en kısa ve öz disiplin becerisinin uygun olduğu adımı kendinin belirlemesidir. Öğretmenler bu konuda öğrenciye göre daha fazla bilgi sahibi olup çok iyi yönlendirmesi yapması gerekir (Göksoy ve Yılmaz 2018). Robotiğin temeli materyalden yola çıkıp yazılım becerilerinin yani kodlama alışkanın kazanılması amaçlanmaktadır.

Algoritmik düşünme becerileri ise 21. yy becerilerinin bilgisayarca düşünme algısıyla yaklaşılması, kodlama eğitimlerinin başarısızlığı kısmındaki nedene bağlanmaktadır (Pillay ve Jugoo, 2005). Birçok online ortamda kullanılan kodlama odaklı içeriklere bakıldığında öğrencilerin blok tabanlı kodlama becerilerinin geliştirilmesi ve materyal üzerinden yani robotik setlere bağımlı olmadan istedikleri her yerden çevrimiçi robotik uygulamaları kullanılabilir (Kalelioğlu & Gülbahar, 2014). Çevrimiçi robotik uygulamalar bireylere odaklı bir şekilde istedikleri programı veya metodu seçerek çalışmasını yapabilir (Flanagan, 2015; Resnick vd. 2003). Robotik setlerin temas edilmeden sanal ortamlarıyla set kullanılmıştığına aynı proje tabanlı çalışmalar yapılabilmektedir. Öğrenciler bu şekilde problem çözme becerileri ve istedikleri konu bağlamında yazdıkları kodlar üzerinden çeşitli işbirlikli çalışmalar da yapılabilmektedir (Korkmaz, Çakır, Özden, Oluk ve Sarıoğlu, 2016).

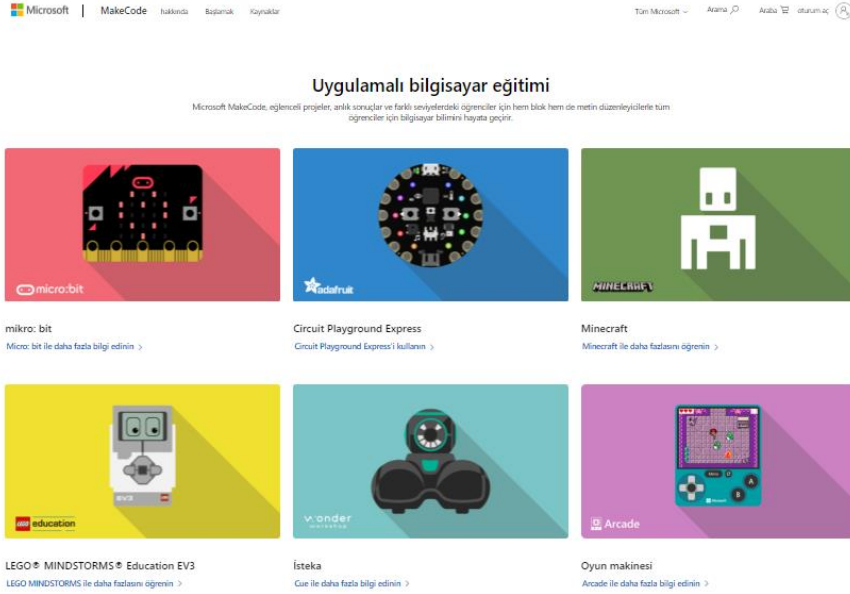
Robotik kodlama uygulamalarında kullanılan programlama adımları ister blok tabanlı olsun ister metin tabanlı, öğrenciler somut olarak bir materyal üzerinde yazdığı kodun çıktısını görmek istiyor. Somutlaştırdığı kodlama işlemi öğrenci gözünde robot üzerinde daha yaratıcı ve efektif oluyor. Öğrenci kendi yazdığı kodun bir robot üzerinden algılanıp hareket etmesi bilgi işlemsel düşünme becerisinin geliştiğinin de göstergesidir. Robotik kodlama setleri günümüzde simülasyon olarak çevrimiçi ortamlarda olması da öğrenciler açısından kullanımını arttırmaktadır (Soykan, 2018).

Öğrencilerin yazılım yani kodlama bilmeleri diğer derslerine karşı da farklı algoritmik düşünme becerilerini kullanmalarını sağlar. Robot programlama sürecinde sistematik düşünme, problem çözme adımı ve en pratik çözüm şeklinde kodlamalar yapıldığından belli bir zamanda öğrenci bu düşünme şeklini diğer derslerine de entegre etmektedir. Robotik çalışmalarında kazandırılmak istenen bir başka davranış ise işbirlikli problem çözülmesidir. Öğrenciler kendi akranlarıyla sorunlara birlikte düşünüp birlikte çözüm bulmaları takım çalışma disiplini de kazandırmaktadır (Taylor, Harlow ve Forret, 2010). Online kodlama platformlarında öğrenciler klasik öğrenme alışkanlıkları dışında istedikleri her zaman kod yazabilme imkânları vardır. Okulda materyal odaklı gördüğü bir robotik uygulamasının aslında sanal ortam da aynı şekilde yazılımı ve görsel materyal sunumu bulunduğu için her an her yerde istediği gibi robotik kodlama dersini yapabilir. Özellikle arduino için TinkerCad uygulaması, Lego Mindstorm EV 3 için ise Microsoft makecode mindstorms sanal platformları bu robotik uygulamalarından bazılarıdır (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015).

### 2.6.1. Microsoft MakeCode

Microsoft MakeCode içerisinde etkileşimli bir sürü farklı yazılım donanım destekli kodlama ara yüzlerinin bulunduğu platformdur. Programlama için blok tabanlı veya metin tabanlı düzenleyicilere erişmek mümkündür. Kodlamaya yeni başlayan öğrenciler için blok tabanlı çalışmaları daha uygundur. Çalışmaya başladıklarında sürükle bırak mantığıyla kodların dizilimlerini gerçekleştirebilirler. Bu arayüzde genel de scratch diline benzer blokların yer aldığı, JavaScript dilinin de blok ve text taban desteğiyle hizmet vermektedir. Microsoft MakeCode arayüzünde mikro bit, circuit playground Express, minecraft, lego EV3 ve arcade cihazlarıyla uyumlu ara yüzünü programlamak için kullanılabilir. Chibi Çip uygulaması açık kaynak kodlu ve aynı zamanda farklı robotik setlerine de uyumludur.





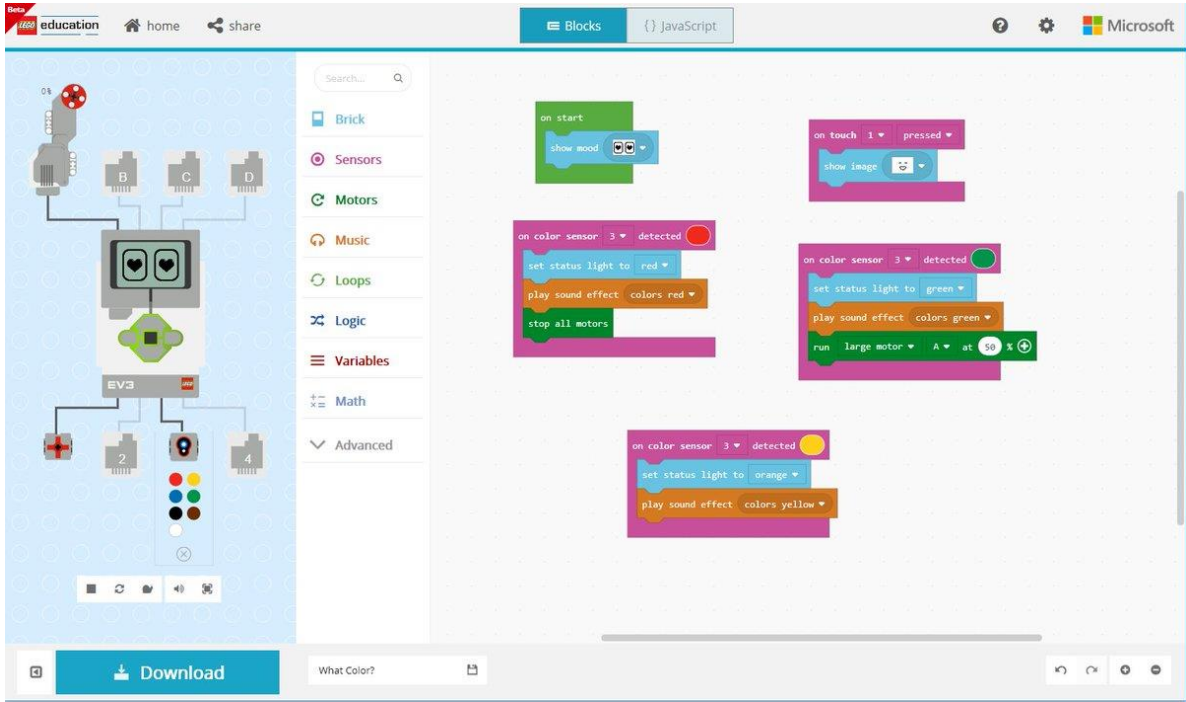
Şekil 2. Microsoft MakeCode (Microsoft,2022)

### 2.6.2. Lego Mindstorms Education EV3

Şekil 3'te görüldüğü gibi EV 3 uygulamasının sanaldaki simülatörü öğrenciler için de son derece kullanışlı ve istedikleri gibi robot kitinin sensörlerini ve motorlarını kodlayabilirler.

Programlamanın ara yüzüne bakınca renkli kod bloklarıyla öğrencileri karşılar. Bu şekilde eğlenerek kodlama yapmak isteler. Aşağıda kod bloklarının ana hatlarıyla tanımlaması yapılmıştır;

- ❖ **Tuğla:** EV3'te metinleri / sayıları / animasyonları veya renkleri görüntülemek için bloklar, tuğla üzerindeki düğmelere basmak vb.
- ❖ **Sensörler:** Dokunma, renk, ultrasonik, jiroskop, kızılötesi sensörler, uzaktan kızılötesi işaret ve kalibrasyon kullanmak için bloklar.
- ❖ **Motorlar:** Large ve medium motorları kontrol etmek için kullanılır.
- ❖ **Müzik:** Ses ekleme ve gerekli ses ikaz durumlarını oluşturmak için kullanılır.
- ❖ **Döngüler:** Sonsuza kadar bloklar gibi temel sözdizimini programlama, başlatma, duraklatma, döngü tekrarı, döngü sırasında, döngü için, kesme.
- ❖ **Mantık:** Döngüleri içerir. (if, ifelse, elif vb)
- ❖ **Değişkenler:** Yeni değişimler oluşturduğumuz bölümdür.
- ❖ **Matematik:** Ek, çıkarma, kalan, minimum değer, maksimum değer, mutlak, kare, kök, rastgele seç gibi matematiksel bloklar.
- ❖ **İşlevler:** Bir işlev oluşturun.
- ❖ **Diziler:** Diziler ve bölümlerine ulaştığımız kısımdır.
- ❖ **Metin:** Eklenecek metinlerin düzenlendiği kısımdır.
- ❖ **Uzantılar:** farklı dosya ve program uzantılarına ulaşırız.



Şekil 3. Lego Mindstorms Education EV3, (Lego Education,2022)

### 2.6.3. Microsoft MakeCode Microbit Uygulaması

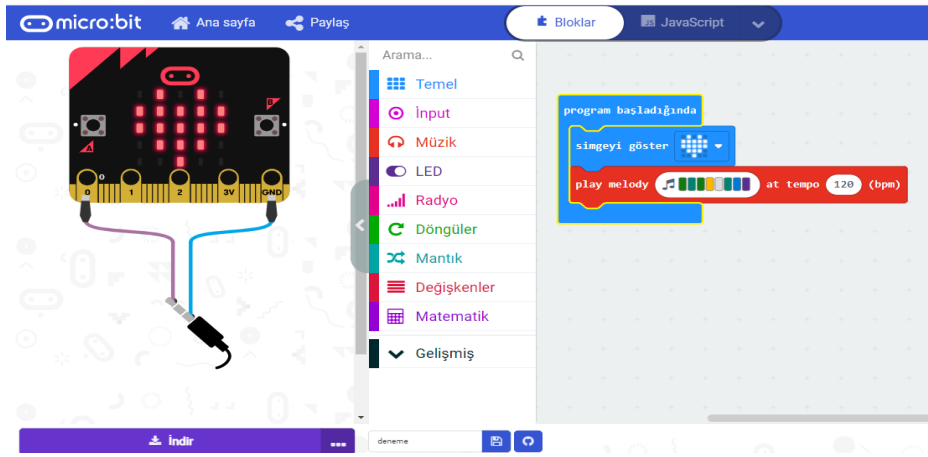
Micro:bit; üzerinde bulunan elektronik devre ve programlanabilir yapısı ile çocukların ve robotik kodlama meraklılarının başlangıç ve orta düzeyde öğrenebilecekleri bir mini elektronik karttır. Kolay programlanabilir yapısı sayesinde özellikle başlangıç seviyesinde öğrenmek isteyenler için büyük bir velinimet olan micro:bit, BBC tarafından geliştirilen ve hem blok kodlama ile hem de Python dili ile programlanabilen bir işlemcidir. Üzerinde bulunan 5×5 matris LED özelliği ile mini animasyonlar, uyarı ekranları gibi özellikler ile kodlanabilmekte, kombinasyonlu iki tuş ile de farklı özellikler atanabilmektedir.

#### Üstünde Bulunan Sensörler;

- ✓ Bluetooth
- ✓ Pusula
- ✓ 3 Boyutlu İvme – Eğim Ölçer
- ✓ Sıcaklık
- ✓ Magnometre

Üzerindeki sensörler sayesinde kullanımı kolay olmakla birlikte, üzerindeki bulunan matris led sayesinde öğrencilerin ilgi ile kodlamasını sevdikleri kartlardan biridir.

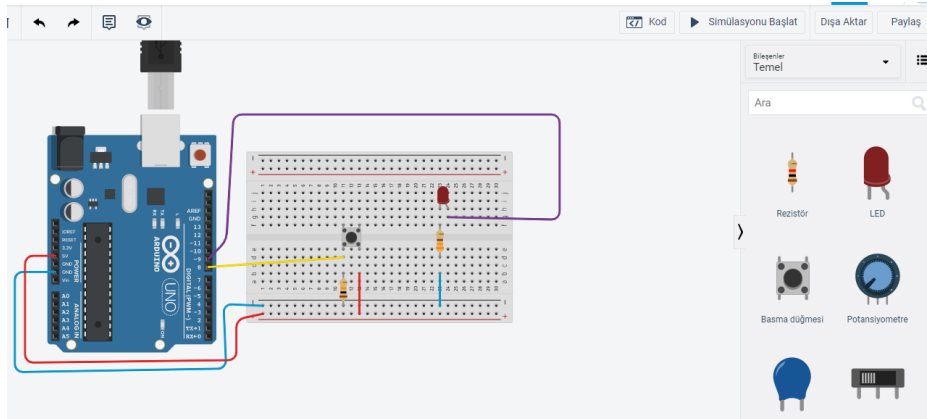
**Kodlama:** Microsoft tarafından geliştirilen simülatörü sayesinde öğrenciler kolaylıkla blok tabanlı veya JavaScript diliyle programlayabilmektedirler. Seçenek olarak blok veya metin desteğinin olması, ileri düzey olarak da python ile de programlanabilmektedir.



Şekil 4. Microsoft MakeCode Microbit Uygulaması, (MakeCode, 2022)

#### 2.6.4. TinkerCad Arduino Uygulaması

Günümüzde kodlama araçlarının geliştiği ve çeşitli platformlarla desteklenmektedir. TinkerCad uygulaması da bu uygulamalardan biridir. Özellikle çevrimiçi simülasyon ara yüzü arduino elektronik kartı kullanımı yönünden çok işlevseldir. Bir diğer özelliği de 3 boyutlu tasarım yapılabilmesi ve uygulama içerisine özel olarak sanal sınıf oluşturulabilmesidir. Açık kaynak kodlu olduğu için öğretmenlerin ve öğrencilerin zevkle çalıştığı alanlardan biridir. Öğrencilerin rahatça devrelerini çizip, uygun devre elemanlarını montajlayabildikleri sanal ortamda bazen işbirlikli grup çalışmalarını da yapabildikleri ortama dönüşmektedir.



Şekli 5. TinkerCad Arduino Uygulaması, (TinkerCad, 2022)

Yukarıda görüldüğü üzere TinkerCad arduino platformu öğrenciler tarafından problem çözme, sentez yapma ve son olarak test etme aşamalarını kolaylıkla gerçekleştirebilecekleri yönergeleri vermektedir. Öğrencinin kurduğu devrede hangi kütüphane gerekiyorsa veya hangi sensör tanımlaması yapılacaksa blok veya metin tabanlı olarak otomatik eklemesini yapmaktadır. Online olarak ortamda çalışan öğrenciler projeleriyle ve birbirleriyle de kolayca etkileşim kurabilmektedir.

#### 2.7. Motivasyon

Motivasyon, herhangi bir alanda öğrenmenin en önemli bileşenlerinden biridir (Maehr, 1984). Öğrencilerin belirli hedefleri veya görevleri yerine getirmek, takip etmek ve gerçekleştirmek için içsel güdülenmeleri, Platon ve Aristo gibi Yunan filozofların yazılarından bu yana bilimsel araştırmanın konusu olmuştur. Fransızca kökenli olan motivation kelimesi Türkçeye motivasyon olarak geçmiştir (TDK). Harekete geçirme, hareketlendirme anlamına gelmektedir (Altok, 2009). Bir başka ifade ile davranışı gerçekleştirip devamını getiren ve sonuca ulaştıktan sonra bitiren süreçtir (Durak, 1998).

Motivasyon bireyleri belirli hedeflere yönlendirir (Dweck, 1986). Motivasyon aynı zamanda gerçekleştirilen faaliyetlerdeki kalıcılığı sağlarken, öğrenme stratejilerini ve bilişsel süreçleri de etkilemektedir (Eccles, Wigfield ve Schiefele, 1998). Sosyal bilişsel öğrenme teorisinde, motivasyonda incelenen içgüdü, ihtiyaç, dürtü veya teşvikten ziyade bireylerin düşüncelerinin bir işlevi olarak görülmektedir. Motivasyon insan yaşamının her alanında etkilidir. Eğitim alanındaki etkisi özellikle

öğrenmeyle ilişkilidir. Derse karşı motivasyonu yüksek olan öğrencinin başarı oranı daha yüksektir. Bireyi öğrenmeye iten ve istekli kılan dürtü motivasyondur (Dellal ve Günak, 2009).

Motivasyon, öğrencinin kendi öz düzenlemesini gerçekleştirmesine büyük ölçüde katkı sağlar (Ames ve Archer, 1988). Motivasyonu yüksek olan bir öğrenci, istediği hedefe kendinden emin bir şekilde ilerleyebilir. Sonuç olarak, kendi kendini düzenleyen öğrenciler, öğrenme deneyimlerini kendi kendine düzenlemeyen öğrencilerden genellikle akademik olarak daha üstündür (Pintrich ve De Groot, 1990).

### 2.7.1. İçsel ve Dışsal Motivasyon

Öğrenen öğrenme süreçlerinde içsel veya dışsal motivasyonlarından da etkilenir. Bunlara kısaca değinmek gerekirse; Merak ve ilgiden ortaya çıkan içsel motivasyon, bireylerin yaptıkları işlerdeki ilgi ve tutumdan yola çıkarak istedikleri doğrultuda başarılı olmalarını sağlayan iç güdüsel motivasyondur. İçsel motivasyonu olan bireyler dıştan gelecek herhangi bir teşvike ihtiyaç duymazlar. İstedikleri başarıyı elde eden birey zaten kendi iç motivasyonu sayesinde kendini ödüllendirmiştir. Dışsal motivasyonsa tam tersidir. Birey amacı doğrultusunda faaliyeti gerçekleştirir. Özellikle dışsal motivasyona odaklı bireyler ödül, ceza sistemine ya da taktir beklemeye daha çok yönelir (Deci ve Ryan, 1985).

İçsel motivasyonun ve dışsal motivasyonun temsil ettiği şey büyükten küçüğe doğrudur (Pintrich ve Schunk, 1996). Örneğin ödül büyük düşünülür ama süreçteki başarı durumuna göre git gide küçüğüne odaklanılır. Bu yüzden süreçteki motivasyon unsurlarından bireysel farklılıklara bakılacak olursa; öğrenci motivasyonunun ölçülmesi için üç bileşene ayrıldı (Pintrich ve De Groot, 1990). “Bu bileşenler, (a) değer bileşeni, (b) beklenti bileşeni ve (c) duygusal bileşendir.”

#### A) Değer Bileşeni:

Yapılan görevlendirmenin benimsenmesi içselleştirilmesi değerle ölçütlendirilir. Öğrenciyi teşvik edici yaklaşımla sevdiği veya ilgi duyduğu konulardan yola çıkarak yakınlık sağlanırsa istenilen göreve de değer verecektir. Örneğin sınıfta verilen bir ödevde değer verebilmesi için, ödev konusunu veya öğretmeniyle bağ kurması değer vermesi gerekir (Pintrich, 1989).

#### B) Beklenti Bileşeni:

Öğrencilerin bir öğrenme görevine katılma motivasyonunu etkilediği bulunan öğrenmenin kontrolü kavramını içerir. Öğrenmenin kontrolü, öğrencilerin kendi öğrenme çabalarının olumlu sonuçlarla sonuçlanacağına dair inançlarını ifade eder. İç ve dış kontrol inançlarını tanımladı Öğrencileri öğrenmeyi kendi çabalarıyla gerçekleştiren iç kontrole önem verirler. Öte yandan, öğrenme çıktılarının öğretmene veya kendileri dışındaki faktörlere bağlı olduğuna inanan öğrenciler dış denetim inançlarına sahiptir (Pintrich, Smith, Garcia ve Mckeachie, 1993).

#### C) Duygusal Bileşeni:

Öğrencilerin öğrenme görevleri hakkındaki duygusal duygularına odaklanır ve özellikle kaygı veya değerlendirme korkusunu test eder. Motivasyon duyuşsal ve bilişsel kısımlardan oluşur. Kaygı duydukları durum duygusal (duyuşsal), ölçme durumlarıyla karşılaştıkları sınav notu, puan vb. karşısında endişelenerek performansını düşürmesi ise bilişsel kısımdır.

Özetlemek gerekirse öz disiplin, motivasyon unsurları 3. Kısım girer. Bu kategori, bir görevi yerine getirmek için bireylerin tekniklerini ve stratejilerini araştırır. Araştırmacılar, klasik sınıflarda akademik başarının bir ölçütü olarak öz denetimin önemini belirlediler. Henüz tam olarak incelenmemiş bir çalışma alanı, öğrencilerin çevrimiçi bir kurstaki başarısı ve memnuniyeti üzerindeki etkisidir. Öğrencinin başarısının öngörülmesi ve olumsuz etkilendiği durumları en aza indirmek için çevrimiçi ortamların daha çok araştırılmasına, gözlemlenmesine ihtiyaç vardır. İncelenen kavramsal motivasyon durumu klasik öğrenme ortamlarında olduğu kadar çevrimiçi eğitim sürecinde de önemli bir yere sahiptir.

### 2.7.2. Uzaktan Eğitim ve Çevrimiçi Öğrenmede Motivasyonun İncelenmesi

Öğrenenler bilgi edinme sürecinde bilişsel yaklaşımdan yararlanırlar. Öğrenme ortamlarına teknolojinin entegrasyonu ile birlikte daha karmaşık yapılar ön plana çıkmıştır. Bilgiyi aktaran eğitmen ise öğrenmeyi anlamlandırarak, öğrenenlerin motivasyonlarını sağlayan rehber konumundadır. Motivasyon modelinde yer alan uzun vadede öğrenenlerin eylemi gerçekleştirmesiyle öz düzenleme ve planlama becerilerinin üst bilişsel yeterlikleri de gelişmiştir. Uzaktan eğitim

ortamlarında öğrenme gerçekleşirken bilişsel psikolojisinin öğretim malzemelerinin motivasyonla şekillendirilerek, öğrenme stillerine göre uyarlanması kolaylık sağlamıştır (Bonk ve Khoo, 2014). Uzaktan eğitimde bilişsel psikoloji, motivasyon ve öğrenme stratejilerinin öğrenenlere göre olmasını sağlamaktadır.

Sosyokültürel yaklaşımda tüm bireyler çevresindeki insanların sosyal yaşantılarından etkilenerek öğrenmeye başlarlar (Vygotsky ve Cole 1978). İnsan kültür arasındaki etkileşimle bilişsel gelişimde sağlanır. Motivasyon tasarımı modelinde öğrenen ile öğretene arasındaki ilişkinin önemi, dikkatin sağlanması ve öğrenme amaçlarıyla ilişkilendirilmesi bu süreçte benzerlikler göstermektedir. Uzaktan öğrenme ortamlarında etkin bir öğrenme süreci için öğrenenle öğretene arasındaki etkileşimde üst düzeyde olmalıdır. Etkileşim arttıkça öğrenenle öğretene daha fazla bağ kurup, derse karşı motivasyonunun artmasına neden olacaktır.

Yukarıda verilen yaklaşımlar göz önünde bulundurulduğunda, uzaktan eğitimde öğrenme ortamlarında motivasyonu etkileyen olumlu veya olumsuz birçok neden bulunmaktadır. Bunların birçoğu içerik veya alt yapı sorunlarıdır. Litt ve Moore'i'ye göre (2013) uzaktan eğitimde öğrenenlerin motivasyonlarını etkileyerek öğrenmelerini engelleyen faktörlere değinecek olursak;

- ✓ Teknolojik yetersizlikler
- ✓ İletişim ve etkileşimsizlik
- ✓ Güncel hayat şartları
- ✓ Öğretmenin (Öğretim elemanı) yetersizliği, katılığı
- ✓ Öğretimde bireyselleştirme/ uyarlanma eksikliği

Bu faktörler eğer düzenlenir ortadan kaldırılırsa motivasyonun artarak öğrenmenin daha kolay gerçekleşebileceği ifade edilmektedir (Litt ve Moore'i, 2013). Aynı araştırmacılar farklı olarak strateji ve taktiklerin bu alanlara uygulandığında akademik başarı ve motivasyonda artış olacağını belirtmişlerdir.

## 2.8. Akademik Başarı

Başarı birçok şekilde ele alınmış olup tanımları da bu yönde değişiklik göstermektedir. Başarı kişinin rasyonel ve bilişsel yeteneklerinin geliştirilmesi ve ortam koşullarının etken olduğu bir süreç olarak nitelendirilebilir. Kişinin bulunduğu ortamda yeteneklerinin gelişmesi, özgüvenin artması ve başarı güdüsünün sağlanması için kendini gerçekleştirme istenir. Başarı kavramı olarak değerlendirildiğinde, aynı zamanda akademik başarı olarak da algılanmaktadır. Genel olarak başarı istenilen hedefe ulaşma sürecidir şeklinde de ele alınmaktadır (Wolman, 1973).

Eğitim ortamlarında öğrenenin kazandığı bilgi, beceri ve davranışlar öğrenci başarısı olarak görülmektedir. Bilgi, beceri ve davranışlar öğrenmeler sonucunda gerçekleşir. Bu süreçte öğrenmeyi etkileyen birçok faktör vardır. Genelde bu faktörler; öğrenen çevresi, ailesi, maddi yetersizlikler, materyal eksiklikler veya öğrenme yöntemi ile ilgili olabilmektedir (Bacanlı ve Sürücü, 2006; Demirtaş, 2010).

Öğrenmeyi olumlu veya olumsuz yönde etkileyen faktörler öğrencilerin başarı düzeyleri arasında farklılıklara yol açmaktadır (Clark, 2010). Öğrenenlerin akademik başarı düzeyleri arasındaki farklılıkların bu denli belirgin olmasının arkasındaki yatan faktörlerin belirlenmesi, Akademik başarının artırılmasının da önünü açacaktır.

Bu çalışmada, amacımız ortaokul öğrencilerinin çevrimiçi öğrenme ortamlarında robotik kodlama derslerinde kullanılan uygulamalarla işbirlikli öğrenmeye dayalı grup çalışmalarının akademik başarılarına ve motivasyonlarına etkisini incelemektir. Araştırmamız var olan kaynak ve belgeleri inceleyerek daha önceden çalışılmış tezlerin konu ve yöntem olarak incelenmesi şeklinde yürütülecektir. Literatür Taraması yapılacaktır.

## 3. YÖNTEM

### 3.1. Araştırma Modeli

Çevrimiçi robotik kodlama eğitimi alanında yayımlanan ulusal ve uluslararası araştırmaların inceleneceği bu çalışmada literatür taraması yöntemi ile hazırlanmıştır. Literatür taraması sonucunda fen bilgisi eğitim alanında en son 2009-2021 yılları arasında Google Scholar, ERIC, ULAKBİM,

Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezindeki araştırmalara ulaşılmıştır. Bununla birlikte, 2009 yılından sonra bu konu alanında tezlerin analizine yönelik herhangi bir çalışma yapılmadığı görülmüştür. Nitel araştırma yönteminde amaç verilere doğrudan kaynağından ulaşarak bağlam ve olguların anlaşılmasını kolaylaştıracak derinlemesine betimleme yapmaktır (Bowen,2009; Akt., Koyuncu & Kılıç, 2019).

### 3.2. Veri Toplama Aracı

Çevrimiçi Robotik Kodlama eğitimi alanında ilk önce araştırma yapılacak veri tabanları ve arama ölçütleri belirlenmiştir. Veri tabanları olarak; Google Scholar, ERIC, ULAKBİM, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi seçilmiştir. İlgili veri tabanlarına ulaşmak için Türkçe ve İngilizce olmak üzere seçilen anahtar kelimeler; “Çevrimiçi Robotik Kodlama Eğitimi”, “Robotic coding training on online”, “Robotik Tutum”, “Arduino”, “Lego”, “Robotik eğitimi”, “robotics in education”, “Akademik Başarı” ve “Motivasyon” olarak belirlenmiştir. Araştırma ölçütleri sadece anahtar kelimelere yapıldığında 496 makale/tez çıkmaktadır. Araştırmayı sınırlandırmak için Eğitim-Öğretim, Bilgisayar Mühendisliği alanlarında çalışılan 2009-2021 yılları arasında belirlenen ölçütlere uygun olarak, Tablo 2’de gösterilen 20 adet makale ve teze erişilmiştir. Araştırma doğrultusunda bu çalışmaların 5 tanesi üzerinden detaylı inceleme yapılmıştır.

**Tablo 2.** Erişilen Çalışmalar

Harmanlanmış Öğrenme ve Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarı ve Doyuma Etkisi	Makale	(Usta ve Mahiroğlu, 2009)
Bir Harmanlanmış Öğrenme Ortamı Örneği: Öğrenci Başarısı Ve Görüşleri	Makale	(Uluyol ve Karadeniz, 2009)
Ankara Üniversitesi Uzaktan Eğitim Programına Katılan Öğrencilerin Akademik Başarılarını Yordayan Faktörler	Makale	(Şenel ve Kutlu, 2015)
Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi	Yüksek Lisans Tezi	(Özer, 2019)
Robotik Destekli Programlama Eğitiminin Problem Çözme Becerisi, Akademik Başarı Ve Motivasyona Etkisi	Doktora Tezi	(Çam, 2019).
Uyarlanabilir Motivasyon Stratejileri Kullanmanın Öğrenci Motivasyonu Ve Başarılarına Etkisi	Makale	(Erdoğan, 2020).
Ortaokul Öğrencilerinin Robotik Kodlama Eğitiminin Üst Biliş Beceri Farkındalığı Ve Öğrenmeye Yönelik Sorumlulukları Üzerine Etkisi	Doktora Tezi	(Gürkez, 2021)
Bilişim teknolojileri öğretmenleri gözünden robotik kodlama ve robotik yarışmaları	Yüksek Lisans Tezi	(Aksu, 2019)
21. Yy. Becerilerinden Robotik Ve Kodlama Eğitiminin Türkiye Ve Dünyadaki Yeri	Makale	(Karataş, 2021)
Eğitsel robotik uygulamaları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi	Makale	(Talan, 2020)
Kodlama eğitiminde robot kullanımı ve robotik kodlama eğitici eğitiminde öğretmenlerin tecrübe ve görüşlerinin alınması	Makale	( Bütüner ve Dündar, 2018)
Eğitimde Dijital Dönüşüm Harmanlanmış Öğrenme	Makale	(Tonbuloğlu & Tonbuloğlu,2021)
STEM eğitimi uygulamasında kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği	Doktora Tezi	(Poyraz, 2018)
Sorgulamaya Dayalı Robotik Eğitiminin Öğrencilerin Tablet Bilgisayar Kabulü, Kodlama Başarısı Ve Öz Yeterliklerine Etkisi	Doktora Tezi	(Soykan, 2018)
Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi	Makale	( Korkmaz ve Vd., 2016)
Proje tabanlı ilköğretimde robotik öğretimi fen ve teknoloji derslerini desteklemek için öğrenme	Makale	(Karahoca ve Vd., 2011)
Scratch ile Programlama Öğretiminin Problem Çözme Becerisine Etkisi	Makale	(Kalelioğlu ve Gülbahar, 2014)
Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Olasılık Konularının Öğretimi Örneği	Makale	(Duran ve Vd, 2015)
İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim Teknolojilerinde Wimax Esnekliği	Makale	(Arı, 2010)
Scratch Yazılımı İle Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması	Makale	(Çatlak ve Vd., 2015)

### 3.3. Verilerin Analizi

Bu çalışma var olan verileri olduğu gibi raporladığından betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalar özelliklerin olduğu gibi aktarılmasını amaçlar. Betimsel analiz, derinlemesine analiz gerektirmeyen verilerin işlenmesinde kullanılırken, içerik analizi elde edilen verilerin daha yakından incelenmesini ve bu verileri açıklayan kavram ve temalara ulaşılmasını gerektirir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Aynı zamanda bir derleme çalışması olan bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden literatür tarama yöntemi kullanılmıştır.

### 3.4. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Geçerlik ve güvenilirliği artırmak için incelenen çalışmaların verileri incelenmiştir. Sonuçlar üzerinden çıkarımlarda bulunarak bulgular yazılmıştır. Çalışmada ayrıca araştırmanın iç geçerliliğine katkı sunmak ve veri çeşitliliği sağlamak amacıyla nitel çalışmalar taranarak meta-tematik analiz de

yapılmıştır. Meta-tematik analiz alinyazında belli bir konuda yürütülmüş nitel yönlü çalışmalardaki tema ve kodların ortak bir düzlemde ele alınarak kapsamı geniş ve genel nitelikli tema ve kodlar oluşturulması olarak açıklanabilir (Batdı ve Batdı, 2015).

#### 4. BULGULAR

Uzaktan eğitim ve alt kavramları üzerine yapılan çeşitli alan yazın taramasında akademik başarı farklı şekillerde ele alınmıştır. Öğrencinin notları ve motivasyon durumuyla ilişkilendirilip başarının konu olduğu araştırmaları inceleyecek olursak;

##### 4.1. Harmanlanmış Öğrenme ve Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarı ve Doyuma Etkisi

Usta ve Mahiroğlu (2009); çevrimiçi öğrenme ortamlarıyla harmanlanmış uzaktan eğitim ortamlarını karşılaştırarak akademik başarı ile UE öğrenen doyumlarının etkisini incelemiştir. Bu araştırmada yarı deneysel desenle birlikte Ön Test-Son Test- İzleme Testli Kontrol Gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesindeki sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan 2.sınıf toplam 73 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Başarı testi, doyum ölçeği 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Veri analizinde tek yönlü Varyans analizi ile kovaryans analizi yapılmıştır. Araştırmanın bulguları aşağıdaki gibidir:

*1. Harmanlanmış öğrenci grubunun son test puanlarının çevrimiçi öğrenci grubuna göre daha yüksek ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulguya göre harmanlanmış öğrenme ortamının öğrencilerin öğrenme başarıları açısından çevrimiçi öğrenme ortamına göre daha etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca yüz yüze etkileşimin ve öğrenmenin yüz yüze etkileşimin olmadığı çevrimiçi ortamlara göre daha yüksek olması, çevrimiçi etkinliklere rağmen geleneksel sınıf ortamlarının da hızla gelişen teknoloji sayesinde ortaya çıkan iletişim araçları ve teknolojilere rağmen ihmal edilmemesi gerektiği sonucuna işaret etmektedir. Ancak çalışmada gerçekleştirilen harmanlanmış etkinliklerin tamamı yüz yüze yapılmamakta, bir kısmı çevrimiçi iletişim araçları ile desteklenmekte dolayısıyla verilen sonuç eğitimin önemini vurgulamamaktadır. Öğrenci başarısını sağlamak için hem yüz yüze hem de çevrimiçi etkinlikler birlikte planlanmalıdır.*

*2. Harmanlanmış öğrenme ortamlarında öğrenen öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenim gören öğrencilere göre kalıcılık testi puanlarının daha yüksek ve anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuca göre, harmanlanmış öğrenme ortamları öğrencilere çevrimiçi öğrenme ortamlarına göre daha fazla akademik başarı sunmakla kalmayıp, bilgilerin kalıcılığı açısından da daha olumlu sonuçlar üretmektedir. Bu farkın gelişimi, yalnızca çevrimiçi bir öğrenme ortamından öğrenmenin, geleneksel yüz yüze ortamla desteklenen harmanlanmış bir öğrenme ortamı kadar etkili olmayabileceğini göstermektedir. Hem yüz yüze hem de çevrimiçi etkinliklerin yer aldığı ve buna göre tasarlanan harmanlanmış bir ortam, öğrenilen bilginin kalıcılığını sağlamak için kontrolün tamamen öğrenciye bırakıldığı, öğrencilerin yüz yüze izlenemediği, bundan dolayı ders ortamından çabuk sıkıldığı çevrimiçi ortama göre daha olumlu sonuçlar göstermektedir.*

*3. Harmanlanmış öğrenme ortamında öğrenim gören öğrenciler ile çevrimiçi öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin etkileşim doyum puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuca göre harmanlanmış öğrenme ortamı ile e-öğrenme ortamı "öğrenci-öğrenci etkileşimi" sağlamada birbirine çok yakın sonuçlar göstermiştir. Böyle bir sonucun arkasında, çevrimiçi grup öğrencilerinin, çevrimiçi iletişim araçları aracılığıyla iletişimi ilgi çekici bulmaları ve araçları kullanımı birkaç hafta ile sınırlı olan karma gruba göre daha sık kullanmaları olduğu söylenebilir.*

*4. Harmanlanmış bir öğrenme ortamındaki öğrenciler, çevrimiçi bir öğrenme ortamındaki öğrencilere göre öğrenci-öğretmen etkileşimi, öğretmen desteği, ders içeriği, ders hedefleri ve kurumsal destekten daha fazla memnun kalmışlardır. Ayrıca harmanlanmış öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilerin, çevrimiçi öğrenme ortamında öğrenim gören öğrencilere göre kullanılan yaklaşımdan daha memnun oldukları görülmektedir (Usta ve Mahiroğlu, 2009).*

#### 4.2. Bir Harmanlanmış Öğrenme Ortamı Örneği: Öğrenci Başarısı ve Görüşleri

Uluyol ve Karadeniz (2009), yüz yüze ile çevrimiçi öğrenme, geleneksel öğrenme yöntemleri ile proje temelli öğrenme ve klasik değerlendirme yöntemleri ile alternatif değerlendirme yöntemlerinin harmanlandığı bir teknik derste, öğrencilerin başarıları ve bu öğrenme sürecinin yararlığına ilişkin görüşleri belirlemeyi hedefleyen bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.” Bu çalışmada durum çalışması yönteminden yararlanılmıştır. Çalışmaya 2007 ile 2008 arasında Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi BÖTE bölümünde okuyan üçüncü sınıf öğrencileriyle işletim sistemleri dersini alan 39 öğrenci katılmaktadır. Araştırmanın bulguları aşağıdaki gibidir:

1. *Harmanlanmış öğrenme ortamında öğrenme ortamları olarak yüz yüze sınıf ortamı ve ders web sitesi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin sınıfta yüz yüze dersin temellerini öğrenmeyi ve ders konularının web sitesinin bu öğrenme sürecini ve proje çalışmasını desteklediğini için çok faydalı buldukları tespit edilmiştir. Öğrenciler, dersin hedeflerini, içeriğini ve değerlendirme ölçütlerini dersin web sitesinde sunmayı ve ders boyunca ödevlere, tablolara, sunumlara ve raporlara web sitesinden erişmeyi çok faydalı bulduklarını belirtmişlerdir.*
2. *Ayrıca öğrenciler, bu tür etkileşimli web sitelerinin diğer derslerine dahil edilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Dersler için web sitelerinin olması ve bu sitelerin içerik ve iletişim yöntemlerinin zenginleştirilmesi öğrenciler için kolaylık olmalıdır. Hangi etkinliklerin ne zaman yapılacağını, değerlendirmede hangi ölçütlerin kullanıldığını ve nasıl değerlendirildiğini bilmek, web sayfasını gezerken bu bilgilere her an ulaşabilmek derse karşı motivasyonlarını ve kendileri için plan yapmalarını arttıracaktır. Süreçleri öğrenin, zamanınızı daha verimli yönetin vb. bu muhtemelen becerilerini geliştirmelerine yardımcı olacaktır.*
3. *Öğrenci gruplarının hazırladıkları proje planının, öğrencilerin kendi çalışmalarını planlamaları, görev paylaşımında adil olmaları ve zamanı daha etkili yönetmeleri açısından öğrenciler adına, öğretim elemanının öğrencilerin proje süreçlerinde gerçekleştirdikleri etkinlikleri daha yakından takip edebilmeleri ve tüm grup üyelerinin proje çalışmasına katkı getirmelerini sağlamaları açısından da öğretim elemanı adına yararlı olduğu düşünülmektedir (Uluyol ve Karadeniz, 2009).*

#### 4.3. Ankara Üniversitesi Uzaktan Eğitim Programına Katılan Öğrencilerin Akademik Başarılarını Yordayan Faktörler

Şenel ve Kutlu (2015), Ankara Üniversitesi ANKUZEM’nde okuyan öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen faktörleri belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Araştırma da korelasyonel bir araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma grubunda, ANKUZEM’de 2010 ile 2011 arasında ön lisans okuyan 1.sınıf derslerini alan toplam 302 öğrenci bulunmaktadır. Veri toplamak için; anket, tutum ölçeği ve durum değerlendirme ölçeğiyle birlikte ANKUZEM öğrencilerine uyguladığı öğrenci bilgi formları sonuçları kullanılmıştır. Analiz içinde çoklu regresyon analizinden yararlanılmıştır. Araştırmanın bulguları aşağıdaki gibidir:

1. *Bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT) kullanımına ilişkin değişkenlerin hiçbiri bağımlı değişkenin varyansını anlamlı düzeyde etkilemediğinden aşamalı çoklu regresyon analizi yapılamamıştır. Öğrencilerin BİT ile ilgili faktörlere ilişkin algılarının akademik not ortalamalarını önemli ölçüde yordamadığı söylenebilir.*
- 2- *Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin eğitimsel özelliklerine ait on (10) değişken, öğrencilerin akademik not ortalamalarıyla düşük düzeyde aynı zamanda manidar bir ilişki göstermektedir. Bu akademik not ortalamalarındaki toplam varyansın yaklaşık %30’unu açıklamaktadır (R=0,546, R<sup>2</sup>=0,298 ve p<.05). Akademik not ortalamasının, varyansına katkısı bakımından on (10) değişkenin önemli yordayıcılar olduğu görülmüştür. ΔR<sup>2</sup> dikkate alındığında, lisans mezunu olma değişkeni varyansa %9 katkı sağlamıştır. Bu değişkeni %4 ile Adalet Önlisans Programı’nda eğitim görme ve ders çalışırken videoları izlemek değişkenleri takip etmiştir. Derslere, sanal derslere katılım sağlayarak çalışma değişkeni %3, üniversite okumak istediği için uzaktan eğitimi seçme değişkeni akademik not ortalaması, varyansına yaklaşık olarak %2’lik katkı getirmiştir. Derse kitap ve fasiküllerle çalışma, ön lisans programlarından mezun olma hedefi, çalışılan işte derece alma, konuların sonundaki değerlendirme sorularını çözerek ders çalışma değişkenleri, varyansa yaklaşık olarak %2’lik katkı sağlamışlardır. Ayrıca başka üniversitelerin kaynaklarından yararlanıp ders çalışma ve*



meslek lisesi mezunu olma değişkenleri varyansa yaklaşık %1'lik katkı getirmişlerdir (Şenel ve Kutlu, 2015).

#### 4.4. Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi

Özer (2019), çalışmada araştırma yöntemi olarak yarı-deneysel desenlerden kontrol gruplu ön test son test deney modeli kullanılmıştır (Karasar,2017). Ön-test-son-test yarı deneysel desen kontrol grubu ile karşılaştırılmış ve ön-test-son-test verileri ve ilgili değişkenler arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Yapılan çalışmada deney ve kontrol gruplarına deneysel işlemler başlamadan önce ve deneysel işlemler bittikten sonra “Programlama Erişi Testi” ve “Çocuklar İçin Problem Çözme Envanteri” ölçeği uygulanmıştır. Deneysel işlemler bittikten sonra ayrıca “Motivasyon Ölçeği (CIS)” uygulanmıştır. Bu araştırma, Bolu ili Merkez ilçedeki bir devlet okulunda öğrenim gören 5. ve 6. Sınıftaki 87 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma gruplarına, okulda mevcut bulunan 5. ve 6. sınıflarının bütün şubeleri eklenmiştir. Sınıf düzeyinde 4'er şubesi olan okulda, her sınıf düzeyinden rastgele seçilen 2 şube (toplamda 4 şube) programlama eğitiminde blok tabanlı görsel programlama yazılımı ve robot kiti kullanan deney grubunu olurken, kalan 2 şube ise (toplamda 4 şube) sadece blok tabanlı görsel programlama yazılımı kullanan kontrol grubu olmuştur. Araştırma bulguları aşağıdaki gibidir:

1- deney grubu olan blok tabanlı robotik programlama grubunun erişimi testi son test puan ortalaması ( $\bar{x} = 121,35$ ,  $ss=26,48$ ) ön test puan ortalamasına göre ( $\bar{x} = 79,86$ ,  $ss=20,88$ ) daha yüksek olup, bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ( $t(43)=-14,82$ ,  $p<0,05$ ).

2- Bağımsız örneklem t-testi, blok tabanlı programlama eğitimi almış öğrenciler ile robot kullanarak blok tabanlı programlama eğitimi almış öğrencilerin programlama becerisi son test puanları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için kullanılmıştır. Tablo 16'da görüldüğü üzere yapılan analiz sonucunda, blok tabanlı ( $\bar{x} = 106,44$ ,  $ss=27,22$ ) ve blok tabanlı robotik ( $\bar{x} = 121,35$ ,  $ss=26,48$ ) grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $t(85)=-2,59$ ,  $p<0,05$ ). Bu sonuçlara göre, blok tabanlı robotik programlama eğitimi alan öğrencilerin programlama başarısı blok tabanlı programlama eğitimi alan öğrencilere göre daha yüksektir.

3- Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi, programlama öğretiminde blok tabanlı kodlama ortamı ile blok tabanlı robotik 60 kodlama ortamı erişim puanları arasında, ön test puanları kontrol altına alındığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir ( $F(1,84)=12,625$ ,  $p<0,05$ ). Diğer bir ifadeyle grupların programlama erişimi son test puanları ön testten bağımsız olarak kullanılan öğrenme ortamına göre değişmektedir (Özer, 2019).

#### 4.5. Robotik Destekli Programlama Eğitiminin Problem Çözme Becerisi, Akademik Başarı ve Motivasyona Etkisi

Çam (2019), robotik destekli programlama eğitiminin problem çözme becerisi, akademik başarı ve motivasyona etkisini incelemiştir. Çalışma grubu Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi bölümünde okuyan 50 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırma grubu, deney grubunda 25, kontrol grubunda 25 öğrenci olacak şekilde seçkisiz gruplara ayrılmıştır. Deney grubuna robot destekli programlama eğitiminde LEGO® Mindstorms EV3 eğitim seti kullanılarak ROBOTC programlama dilinde eğitim verilmiştir. Karşılaştırma grubunda, temel C programlama eğitimi tamamlanmıştır. 8 haftalık çalışma sırasında deney grubu için LEGO® Mindstorms EV3 araştırma seti ve ROBOTC programlama dili etkinliklerini içeren ders planları oluşturmuştur. Araştırma bulguları aşağıdaki gibidir;

1. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubu öğrencilerinin problem çözme düzeylerinde çalışma sonrasında deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Analiz sonunda hesaplanan etki büyüklüğü bu anlamlı farkın orta düzeyde olduğunu göstermektedir. Robot destekli programlama eğitimine katılan öğrencilerin problem çözme becerilerinin robot destekli programlama eğitimine katılan öğrencilere göre daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Bu da robot destekli programlama eğitiminin öğrencilerin problem çözme becerilerini etkili bir şekilde artırdığını göstermektedir.

2. Araştırmaya katılan deney grubundaki öğrencilerin problem çözme düzeylerini belirlemeye yönelik test öncesi ve sonrasında problem çözme envanterinden aldıkları puanlar arasında

*anlamli bir fark olduğu belirlenmiştir. Analiz sonunda hesaplanan etki bŸyŸklŸđŸ bu anlamli farkın orta dŸzeyde olduğunu gŸstermektedir. Analiz sonuçlarına gŸre robot programlama Ÿđretimine yŸnelik uygulamaların Ÿđrencilerin problem cŸzme becerilerinin gelişimine Ÿnemli katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.*

*3. Nitel Ÿđrenci gŸnlŸđŸ verilerinin incelenmesi, uygulama sŸrecinde ne gibi hatalar yaptıklarını anladıklarını ortaya koymuştur. Bu, LEGO® Mindstorms ile robot destekli bir programlama kursunun Ÿđrencilerin karşılaştıkları problemleri cŸzebildikleri şeklinde açıklanabilir. Ayrıca uygulama sŸrecinde ortaya çıkan rekabet ve yardım etme isteği nedeniyle Ÿđrencilerin derse olan meraklarının arttığı gŸrŸlmŸřtŸr. Bu rekabet ve yardım etme isteğinin problem cŸzme becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağladığı gŸrŸlmŸřtŸr.*

*4. Nitel gŸrŸřme verilerine bakıldığında LEGO® Mindstorms robotik malzemeleri ile uygulama sırasında gerçekleştirilen etkinliklerin uygulamalı devam etmesi, kişiye Ÿzel kodlar kullanılması ve kodlama mantığını Ÿđrendikten sonra hemen sonucu gŸrmelerinden dolayı başarılı, faydalı ve ilgi cŸekici olması nedeniyle akılda kaldığı vurgulanmıştır (am, 2019).*

## 5. SONUÇ ve TARTIşMA

İncelenen alışmamaların sonuçları aşağıdaki şekilde Ÿzetlenebilir;

### 5.1. Harmanlanmış Ÿđrenme ve Cevrimii Ÿđrenme Ortamlarının Akademik Başarı ve Doyuma Etkisi

Araştırma sonucuna gŸre Ÿđrenci doyumunun motivasyonla ilişkilendirilip başarının gerçekleşmesiyle kalıcı Ÿđrenme sağlandığı gŸsterilmiřtir. Harmanlanmış eğitim alan Ÿđrencilerin uzaktan eğitim alan Ÿđrencilere oranla daha çok doyum aldıkları ve başarılı oldukları gŸrŸlmŸřtŸr (Usta ve Mahiroğlu, 2009).

### 5.2. Bir Harmanlanmış Ÿđrenme Ortamı Ÿrneđi: Ÿđrenci Başarısı Ve GŸrŸřleri

Proje çalışmalarında gerçekleştirilen ara gŸrŸřmelerin, Ÿđretim elemanının proje gruplarının çalışmaları, eksik kaldıkları konular ve grup içerisinde sosyal iletişimde yaşanan problemleri belirlemeleri ve bu noktalarda onlara destek sağlamaları açılarından da oldukça yararlı olduğu belirlenmiştir. Grupların geliştirdikleri çalışma yapraklarının sınıfta uygulanması aşamasında, Ÿđrencilerin birbirilerine destek olmalarının sağlanması ile de grup içerisindeki işbirliği sŸrecinin sınıf ortamına taşınarak işbirliğinin çapının genişletilerek sınıf içindeki etkileşimin geliştirilmesi adına yararlı olduğu dŸřŸnŸlmektedir. 14 hafta sŸren araştırmada sonuç olarak; Harmanlanmış Ÿđrenme ortamlarında Ÿđrencilerin akademik başarılarının daha yŸksek olduğu Ÿđrencilerin ve bu ortamın faydalı olduğuna ilişkin olumlu gŸrŸřte olduklarını gŸstermektedir (Uluyol ve Karadeniz, 2009).

### 5.3. Ankara Ÿniversitesi Uzaktan Eğitim Programına Katılan Ÿđrencilerin Akademik Başarılarını Yordayan FaktŸrler

Araştırma bulguları, Ÿđrencilerin eğitimsel Ÿzelliklerinin Ÿđrenci akademik başarısındaki değişkenliğin %30'unu açıklamaktadır ki bu da akademik başarıda en Ÿnemli faktŸrŸn Ÿđrencilerin eğitimsel Ÿzellikleri olduğunu gŸstermektedir. Regresyon analizi sonuçlarına bakıldığında; daha Ÿnce lisans eğitimini tamamlamış, adalet Ÿn lisansta uzaktan eğitim gŸrmŸř, eğitim videoları izleyerek katılım sağlayarak çalışmış, uzaktan eğitimi seçme sebebi ‘‘Ÿniversitede okumak’’ olmayan, sanal derslerle çalışmış, kitap ve fasikŸllere çalışmış, hedef ve amacı çalıştığı işte derece almak olmayan, konuların sonunda yer alan soru değerlendirmeleri cŸzmiř, farklı Ÿniversitelerde kaynak kullanarak çalışmayanların ve meslek yŸksekokulu mezunu olmayanların akademik başarılarının diğer Ÿđrencilere gŸre daha yŸksek olduğu gŸrŸlmŸřtŸr. Bilgi ve iletişim teknolojisi kullanımına ilişkin değişkenlerin hiçbiri bağımlı değişkenin varyansını anlamalı şekilde etkilemediğinden, adım adım çoklu regresyon analizi yapılamamıştır. Ÿđrencilerin BİT ile ilgili faktŸrlere ilişkin algılarının akademik notlarını anlamalı bir şekilde yordamadığı sŸylenebilir (şenel ve Kutlu, 2015).

### 5.4. Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Ÿđrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem CŸzme Becerilerine Etkisi

Deney ve kontrol gruplarının problem cŸzme becerilerine ilişkin son test puanlarının Ÿn test sonuçlarına gŸre istatistiksel olarak anlamalı bir fark olup olmadığını belirlemek için yapılan analizler, istatistiksel olarak anlamalı bir fark olduğunu ortaya koymuştur. Deney grubunun problem cŸzme puanlarının test Ÿncesi alınan puanlara gŸre farkı, karşılaştırma grubunun Ÿn test puanları arasındaki

fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş, test sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Hem blok tabanlı programlama ortamlarının hem de robotik etkinliklerin problem çözme olumlu yönde desteklediği görülmektedir (Özer, 2019).

### 5.5. Robotik Destekli Programlama Eğitiminin Problem Çözme Becerisi, Akademik Başarı Ve Motivasyona Etkisi

LEGO® Mindstorms EV3 ile robotik destekli programlama dili eğitiminin, bir nesne üzerinde uygulama sonuçlarının görülmesi olanağına sahip olunması ile motivasyonu artıran, problem çözme becerilerini geliştiren, akademik başarıyı artıran, zevkli bir eğitim süreci olduğu belirlenmiştir (Çam, 2019).

Çevrimiçi öğrenmede yer alan öğrenciler genel anlamda örgün eğitim gören öğrencilere oranla motivasyonel özellikleriyle birbirinden ayrılmaktadır. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında bireysel ve bağımsız öğrenme ön planda olduğu için, etkili, düzenli öğrenmelerin gerçekleşmesi için güdülenme ve motivasyon gereklidir (Kaya, 2002). Yapılan araştırmalara göre klasik sınıf ortamlarındaki ödüllendirilerek güdülenmenin aksine; çevrimiçi öğrenmede öğrenciler gerçek içsel motivasyon ve güdülenme sayesinde çok çalıştıkları bunun sonucunda da akademik başarılarının yüksek olduğu görülmektedir (Diaz ve Cartnal, 1999).

Akademik başarı en çok araştırma yapılan konulardan biridir. Eğitimin nasıl gerçekleştiğinden çok etkililiği üzerine yoğunlaşılın kavram aslında direk akademik başarıdır. Bu yüzden akademik başarıyı etkileyen her faktör çok önemlidir. Motivasyon ve akademik başarı incelemesinde araştırmaların çoğuna göre genel anlamda birbiri ile doğru orantılı olduğu görülmüştür.

Araştırma olarak belirlenen uzaktan eğitim ve çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki akademik başarı ve motivasyonun incelenmesine benzer uzaktan eğitim ve alt kavramları üzerinden motivasyonla akademik başarı ilişkilendirilmiş çalışmalara değinilmiştir.

Akademik başarı alan yazında araştırmalara en çok konu olmuş değişkenlerden biridir. Eğitim ve öğretim etkinliklerinde başarıya çok önem verilmektedir ve genelde akademik başarı olarak da adlandırılmaktadır. Bununla birlikte akademik başarıya etki eden değişkenler önemli noktaldır. Motivasyon değişkeninin akademik başarı üzerindeki etkisi yadsınamaz bir nitelikte olduğu görülmüştür.

## 6. ÖNERİLER

Ülkemizde gerek tamamen çevrimiçi gerekse harmanlanmış öğrenme ortamlarına uygun yapılandırılmış ders yazılımlarının farklı nedenlerden dolayı yeterince kullanılmaması nedeniyle, öğrenciler bu tür ortamlara yabancı olduklarından çevrimiçi bir ortamda ders çalışma kültürüne yeterince sahip değillerdir. Bu çalışmada, uygulamaya başlamadan önce her iki ortamda da öğrenen öğrencilere çevrimiçi öğrenme materyalini nasıl kullanacaklarına dair toplam üç saatlik bir eğitim verilmiştir. Daha uzun süreli bir yetiştirme süresi öğrencilerin hem uygulama materyalini daha iyi tanımalarına hem de öğrenme ortamını daha iyi anlamalarına yardımcı olacaktır (Usta ve Mahiroğlu, 2009).

Öğrencilerin dersler için web sayfalarının olması, içeriklerinin ve iletişim türlerinin her dönem zenginleştirilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir. Hangi etkinlikleri ne zaman yapacaklarını, değerlendirmede hangi ölçütlerin kullanılacağını ve nasıl değerlendirileceğini bilmek ve bu bilgilere web sayfasını gezerken her an ulaşabilmek, derse ve kendileri için plan yapmaya olan motivasyonlarını artıracaktır. Öğrenme süreçleri, zamanınızı daha etkin yönetme vb. becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğuna inanılmaktadır (Uluyol ve Karadeniz, 2009).

Öğrencilerin eğitim videoları izleyerek, kitap ve ders kitaplarını çalışarak, konu sonundaki değerlendirme sorularını çözerken öğrenmede daha başarılı oldukları tespit edilmiştir. Eğitsel videolar izleyerek öğrenmenin öğrenme başarısını diğer üç araştırma yöntemine göre daha fazla yordaması, Savaş'ın (2007) video tabanlı öğrenme materyalinin öğrenme üzerinde daha olumlu bir etkiye sahip olduğunu bulduğu çalışmasına benzer bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Öğrencilerin ne kadar öğrendikleri değil, nasıl öğrendiklerinin önemli olması akademik başarıda etkili öğrenmenin önemini göstermektedir (Şenel ve Kutlu, 2015).

Programlamada öğretilen tüm kavramların bir robot kiti ile gösterilmesi oldukça zordur. Uygulamadaki karmaşıklık ve çaba nedeniyle, programlama eğitiminde robot kitlerinin kullanımı

sınırlıdır. Fiziksel robot kitleri için sensör görevi gören algılama blokları da Scratch ortamında mevcuttur. Etkili öğrenmede zamanın verimli kullanılması düşünüldüğünde Scratch robotik araçlar olmadan programlama eğitiminde kullanılabilir (Özer, 2019).

Çevrimiçi kodlama uygulamalarının günümüzde çok fazla çeşitleri bulunmaktadır. Burada her yaşta bireye hitap etmesiyle birlikte öğrenme türlerine göre sınıflandırılması yine programlamanın aslında her an her şekilde ulaşılabilmesini sağlamıştır. Code.org, TinkerCad, Minecraft, Microsoft MakeCode, RoboBlockly (Ev3), Kodable, Codemino, CodeSpark, Kodris, Code Combat vb. çevrimiçi ulaşabileceğimiz yüzlerce kodlama platformları bulunmaktadır (Flanagan, 2015).

Çevrimiçi robotik kodlama uygulamalarının bir diğer olumlu yanı ise öğrenciler arasında işbirlikli çalışma motivasyonu ile akademik gelişimlerine olumlu yansımalarıdır. İletişimlerini yüksek tutarak takım(grup) çalışmasıyla sorunları birlikte çözmek için ortaklaşa online platformlardan faydalanmaktadır. Bazen bir grup çalışmasını toplanıp aynı anda yapmaktadırlar. Örneğin TinkerCad üzerinden biri kodları yazarken diğeri devre tasarımını yapabilmektedir. Bir başka örneği ise ortaklaşa Minecraft dünyası oluşturup disiplinler arası çalışmalar da yapabilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Aksu, F. N. (2019). *Bilişim teknolojileri öğretmenleri gözünden robotik kodlama ve robotik yarışmaları*. Y1 Yezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Alkan, C. (1987). Öğrenme-öğretme süreçleri ilkeler. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 20(1), 209-229.
- Altok, T. (2009). *Çalışanların Motivasyonunu Etkileyen Faktörlere İlişkin Hizmet ve İmalat İşletmelerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Ana Bilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Ames, C. & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of educational psychology*, 80(3), 260.
- Arı, M. (2010). İnternet Tabanlı Uzaktan Eğitim Teknolojilerinde Wimax Esnekliği. [https://www.emo.org.tr/ekler/f9b5ec26abebe62\\_ek.pdf](https://www.emo.org.tr/ekler/f9b5ec26abebe62_ek.pdf).sayfasından erişilmiştir.
- Aziz, Z. & Hossain, M. A. (2010). A comparison of cooperative learning and conventional teaching on students' achievement in secondary mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 53-62.
- Azizan, M. T., Mellon, N., Ramli, R. M. & Yusup, S. (2018). Improving Teamwork Skills And Enhancing Deep Learning Via Development Of Board Game Using Cooperative Learning Method In Reaction Engineering Course. *Education For Chemical Engineers*, 22, 1-13. Doi.Org/10.1016/J.Ece.2017.10.002
- Bacanlı, F. & Sürücü, A. G. M. (2006). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin sınav kaygıları ve karar verme stilleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 45(45), 7-35.
- Baker, A. (2003). Faculty Development For Teaching Online: Educational And Technological Issues. *The Journal Of Continuing Education In Nursing*, 34(6), 273-278.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *The journal of the learning sciences*, 12(3), 307-359.
- Batdı, V. & Batdı, H. (2015). Effect of creative drama on academic achievement: A meta-analytic and thematic analysis. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 15(6).1459-1470.
- Benson, R. & Samarawickrema, G. (2009). *Addressing The Context Of E-Learning: Using Transactional Distance Theory To inform Design*. Distance Education.
- Bertucci, A., Conte, S., Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (2010). The impact of size of cooperative group on achievement, social support, and self-esteem. *The Journal Of General Psychology*, 137(3), 256-272.
- Bonk, C. J. & Khoo, E. (2014). *Adding some TEC-VARIETY: 100+ activities for motivating and retaining learners online* (pp. 1-368). OpenWorldBooks. com and Amazon CreateSpace.
- Bütüner, R., ve Dündar, Ö. (2018). Kodlama eğitiminde robot kullanımı ve robotik kodlama eğitimi eğitiminde öğretmenlerin tecrübe ve görüşlerinin alınması. *Human Society and Education in the Changing World*, 278-294.

- Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1996). *Genel Öğretim Metotları*. (6. Baskı). İstanbul: Öz Eğitim Yayınları.
- Campbell, L. (2004). *What Does The "E" Stand For? (Report)*. Melbourne: Department Of Science And Mathematics Education. The University Of Melbourne.
- Chen, Y. (2018). Perceptions Of EFL College Students Toward Collaborative Learning. *Canadian Center Of Science And Education*, 11(2), 1-4.
- Clark, SL (2010). *Davranışsal verilerle karışım- modelleme*. Kaliforniya Üniversitesi, Los Angeles.
- Çam, E. (2019). *Robotik destekli programlama eğitiminin problem çözme becerisi, akademik başarı ve motivasyona etkisi*. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M & Baz, F. (2015). Scratch Yazılımı İle Programlama Öğretiminin Durumu: Bir Doküman İnceleme Çalışması. *Journal Of Instructional Technologies*, 4(3), 13–25.
- Dabbagh. N. & Nannaritland, B. (2005). *Online Learning: Concepts, Strategies And Application*. New Jersey, NJ: Upper Saddle River.
- Davidson, N. & Major, C. H. (2014). Boundary crossings: Cooperative learning, collaborative learning, and problem-based learning. *Journal on excellence in college teaching*, 25,7-55.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). The general causality orientations scale: Self-determination in personality. *Journal of research in personality*, 19(2), 109-134.
- Dellal, N. A. & Günak, D. B. (2009). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde İkinci Yabancı Dil Olarak Almanca Öğrenen Öğrencilerin Öğrenme Motivasyonları. *Dil Dergisi*, (143), 20-41.
- Demirtaş, Z. (2010). Okul kültürü ile öğrenci başarısı arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 35(158),3-13
- Diaz, D. P. & Cartnal, R. B. (1999). Students' learning styles in two classes: Online distance learning and equivalent on-campus. *College teaching*, 47(4), 130-135.
- Durak, İ. (1998). *İşletmelerde çalışan insanlardan daha fazla yararlanma aracı olarak motivasyon süreci ve bir uygulama*. Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi.
- Duran, M., Özdemir, F. & Kaplan, A. (2015). Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Kullanımına Yönelik Bir Araştırma: Olasılık Konularının Öğretimi Örneği. *Turkish Journal Of Computer And Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(2), 250-284.
- Dweck, C. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048
- Eccles, J. S., Wigfield, A., & Schiefele, U. (1998). *Motivation to succeed, hi W. Damon (Series Ed.), & N. Eisenberg (Vol. Ed.), Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional and personality development (pp. 1017-1094)*.
- Erdoğan, F. (2020). Uyarlanabilir Motivasyon Stratejileri Kullanmanın Öğrenci Motivasyonu Ve Başarısına Etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(2), 549-576.
- Flanagan, S. (2015). Introduce Programming İn A Fun, Creative Way. Teach Digital Citizenship And Literacy. Erişim Adresi: <http://goo.gl/nbwzvg> (Erişim Tarihi: 19 Nisan 2021)
- Göksoy, S. & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Ve Öğrencilerinin Robotik Ve Kodlama Dersine İlişkin Görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Gülbahar, Y. (2009). *E-Learning*. Turkey: Pegem Academy Publishing.
- Gürkez, Ş. (2021). *Ortaokul Öğrencilerinin Robotik Kodlama Eğitiminin Üst Biliş Beceri Farkındalığı Ve Öğrenmeye Yönelik Sorumlulukları Üzerine Etkisi: Abilix Krypton 7 Örneği*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Hall, B. (2000). New Study Seeks To Benchmark Enterprises With World-Class Elearning in Place. *E-Learning*, 1(1), 18–29.
- Harel, I. E. & Papert, S. E. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing.
- Holvikivi, J. (2010). Conditions For Successful Learning Of Programming Skills. In N.
- İşman, A. (1998). *Uzaktan Eğitim*. Sakarya: Değişim Yayınları.
- Jacobs, G. M., Power, M. A., & Loh, W. I. (2002). *The teacher's sourcebook for cooperative learning: Practical techniques, basic principles, and frequently asked questions*. Thousand Oaks, CA, ABD: Corwin Yayıncılık.

- Johnson, D. W. & Johnson, F.P. (2006). *Joining Together: Group Theory And Group Skills*. (7th Ed.). Boston: Allyn & Bacon
- Johnson, D. W. & Johnson, R.T. (2005). New Developments In Social Interdependence Theory. *Genetic, Social, & General Psychology Monographs*, 131(4), 285-358
- Johnson, D. W. & Johnson, R.T. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence *Theory And Cooperative Learning*. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379.
- Johnson, R.T. & Johnson, D. W. (2008). Active Learning: Cooperation in The Classroom. *教育心理学年報*, 47, 29–30.
- Jung, I. (2000). *Enhancing Teaching And Learning Through Research: Focusing On Web-Based Distance Education*. Enhancing Learning And Teaching Through Research 1, CRIDALA 2000, The Open University Of Hong Kong 21 – 24.
- Kalelioglu, F. & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Informatics in education*, 13(1), 33-50.
- Kalelioglu, F. (2015). A New Way Of Teaching Programming Skills To K-12 Students: Code. *Org. Computers In Human Behavior*, 52, 200-210.
- Karahoca, D., Karahoca, A. & Uzunboylu, H. (2011). 'Robotics Teaching İn Primary School Education By Project Based Learning For Supporting Science And Technology Courses'. *Procedia Computer Science*, 3(7), 1425–1431.
- Karasar, N. (2017). *Araştırmalarda Rapor Hazırlama*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, H. (2021). 21. Yy. Becerilerinden Robotik Ve Kodlama Eğitiminin Türkiye Ve Dünyadaki Yeri. *21. Yüzyılda Eğitim Ve Toplum Eğitim Bilimleri Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(30), 693-729.
- Kaya, Z. (2002). *Uzaktan eğitim*. Ankara: Pegem.
- Korkmaz, Ö. , Çakır, R. , Özden, M. Y., Oluk, A. & Sarıoğlu, S. (2016). Bireylerin Bilgisayarca Düşünme Becerilerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi . *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 34 (2), 68-87.
- Koyuncu, İ. & Kılıç, A. F. (2019). Açıklayıcı Ve Doğrulayıcı Faktör Analizlerinin Kullanımı: Bir Doküman İncelemesi. *Eğitim Ve Bilim*, 44(198).
- Kumar, R. & Kaur, A. (2005). Internet and its use in the engineering colleges of Punjab, India: a case study. *Webology*, 2(4), 1-22.
- Lego Education.(2022). Lego Mindstorms Education EV3. Erişim adresi: <https://education.lego.com/tr-tr/downloads/retiredproducts/mindstorms-ev3-lab/software>. Erişim Tarihi: 01.11.2022.
- Litt, S. & Moorei, A. (2013). Motivating the distance learning student. Workshop notes. <https://www.slideshare.net/fscjopen/motivating-the-distance-learning-student> Erişim:20.07.2022
- Maehr, M. L. (1984). Meaning and Motivation: Toward a Theory of Personal Investment. *Research on Motivation in Education*, 1, 115-144.
- Magnesio, S. & Davis, B. H. (2010). A novice teacher fosters social competence with cooperative learning. *Childhood education*, 86(4), 216-221.
- MakeCode.(2022a). MakeCode for micro: bit. Erişim adresi: <https://makecode.microbit.org/>. Erişim Tarihi: 01.11.2022.
- Mehra, V. & Thakur, K. (2008). Effects of Cooperative Learning on Achievement and Retention in Mathematics of Seventh Graders with different Cognitive Styles. *Indian Educational Review*, 44(1), 5-31.
- Microsoft.(2022). Microsoft MakeCode. Erişim adresi: <https://www.microsoft.com/en-us/makecode>. Erişim: 01.11.2022.
- Nichols, J.D. & Miller, R.B. (1994). Cooperative Learning And Student Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 19(2), 167-178.
- Özdemir, Ç., Çakıroğlu, M., Bayılmış, C. ve Ekiz, H. (2004). Teknolojik Gelisme için Eğitimin Önemi ve İnternet Destekli Öğretimin Eğitimdeki Yeri. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(3),17.

- Özer, F. (2019). *Kodlama Eğitiminde Robot Kullanımının Ortaokul Öğrencilerinin Erişi, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Perraton, H. (1988). A Theory For Distance Education. D. Sewart, D. Keegan, Ve B. Holmberg (Eds.), *Distance Education: International Perspectives* içinde (34-45). New York: Routledge
- Pilla, B. S., Nakayama, M. K. & Nicholson, P. (2006). Characterizing E-Learning Practices. In *Proceedings Of WCC2002*, Santiago, Chile, July 2006. New York, NY: Springer.
- Pillay, N. & Jugoo, V. (2005). An Investigation Into Student Characteristics Affecting Novice Programming Performance. *Acm Sigcse Bulletin*, 37(4), 107-110
- Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. *Advances in motivation and achievement*, 6, 117-160.
- Pintrich, P. R. & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R. & Schunk, D. H. (1996). *Motivation in education: Theory, research, and applications*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T. And Mckeachie, W. J. (1993). Reliability And Predictive Validity Of The Motivated Strategies For Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational And Psychological Measurement*, 53(3), 801-813.
- Poyraz, G. T. (2018). *STEM eğitimi uygulamasında kayseri ili örneğinin incelenmesi ve uzaktan STEM eğitiminin uygulanabilirliği*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi.
- Preston, B. J. (2006). *Avustralya'da İdari Kararların Yasa Dışı ve Mantıksızlığına İlişkin Adli İnceleme. İdari Davranışların Yasallığı ve Yargılama Türleri Ortak Semineri*. Xi'an, 11-13 Nisan 2006.
- Resnick, M., Kafai, Y., Maloney, J., Rusk, N., Burd, L. & Silverman, B. (2003). *A Networked, Media-Rich Programming Environment To Enhance Technological Fluency At After-School Centers In Economically-Disadvantaged Communities*. Information Technology Research.
- Richardson, W. (2006). *Blogs, Wikis, Podcasts, and Other Powerful Web Tools for Classrooms*. USA: Sage Publications Ltd.
- Savaş, S. (2007). *Web tabanlı uzaktan eğitimde iki farklı öğretim modelinin öğrenci başarısı üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara).
- Simonson, M. & Schlosser, L. A. (2009). *Distance Education*. 3rd Edition: Definition And Glossary Of Terms. Iap.
- Slavin, R. E. (2011). *Instruction Based On Cooperative Learning*. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook Of Research On Learning And Instruction*, 344-360. New York: Taylor & Francis.
- So, W.M.W. & Ching, N.Y.F. (2011). Creating a Collaborative Science Learning Environment for Science Inquiry at the Primary Level. *The Asia Pacific Education Researcher*, 20 (3), 559-569.
- Soykan, F. (2018). *Sorgulamaya Dayalı Robotik Eğitiminin Öğrencilerin Tablet Bilgisayar Kabulü, Kodlama Başarısı Ve Öz Yeterliklerine Etkisi*. Doktora Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa.
- Stacey, E. (1999). Collaborative Learning In An Online Environment. *Journal Of Distance Education*, 14(2), 14-33.
- Şenel, S. & Kutlu, Ö. (2015). Ankara üniversitesi uzaktan eğitim programına katılan öğrencilerin akademik başarılarını yordayan faktörler. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 6(2),177-193.
- Talan, T. (2020). Eğitsel robotik uygulamaları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 34(2), 503-522.
- Tambouris, E., Panopoulou, E., Tarabanis, K., Ryberg, T., Buus, L., Peristeras, V., ... & Porwol, L. (2012). Enabling problem based learning through web 2.0 technologies: PBL 2.0. *Educational Technology and Society*, 15(4), 238-251.

- Taylor, M., Harlow, A., & Forret, M. (2010). Using A Computer Programming Environment And An Interactive White Board To Investigate Some Mathematical Thinking. *Procedia- Social And Behavioral Sciences*, 8, 561–570.
- TinkerCad.(2022). Arduino simulator-TinkerCad. <https://www.tinkercad.com/things/dEOWWJatCtv-arduino-simulator>. Erişim: 01.11.2022.
- Tonbuloğlu, İ. & Tonbuloğlu, B. (2021). Eğitimde Dijital Dönüşüm Harmanlanmış Öğrenme. <https://www.ilkeanaliz.net/2021/09/04/egitimde-dijital-donusum-harmanlanmis-ogrenme/>
- Tran, V. D. & Lewis, R. (2012). The Effects of Jigsaw Learning On Students' Attitudes in A Vietnamese Higher Education Classroom. *International Journal of Higher Education*, 1(2), 1-13.
- Uluğ, F. ve Kaya, Z.(1997). *Uzaktan Eğitim Yaklaşımıyla İlköğretim*. Ankara: Uzaktan Eğitim Vakfı.
- Uluç, Ç. & Karadeniz, Ş. (2009). Bir Harmanlanmış Öğrenme Ortamı Örneği, Öğrenci Başarısı Ve Görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 60-84.
- Urdan, T. A. & Weggen, C. C. (2000). *Corporate E-Learning: Exploring A New Frontier*. WR Hambrecht Co .
- Usta, E. & Mahiroğlu, A. (2009). Harmanlanmış Öğrenme ve Çevrimiçi Öğrenme Ortamlarının Akademik Başarı ve Doyuma Etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 9(2), 1-15.
- Uşun, S. (2006). *Uzaktan Eğitim*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Ünlükahraman, O. (2011). *Web Tabanlı Eğitimde Web Madenciliği Uygulaması İle Öğrenci Davranışlarının Analizi*. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Vygotsky, L.S. ve Cole, M. (1978). *Toplumda Zihin: Daha Yüksek Psikolojik Süreçlerin Gelişimi*. Harvard Üniversitesi Yayınları.
- Watson, J. (2012). *Human caring science*. Jones & Bartlett Publishers.
- Wolman, B.B. (1973). Tarihin psikanalitik yorumu. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 156 (1), 71-72.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri (6. Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.