



BLOK TABANLI OYUNLAŞTIRILMIŞ ÖĞRETİMİN BİLGİ-İŞLEMSEL DÜŞÜNME VE KODLAMAYA YÖNELİK TUTUMA ETKİSİ

Nurullah TAŞ* - Yusuf İSLAM BOLAT** - Özlem SAVAŞ BAŞKARA***

Öz

Bu araştırma, Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğretimin kodlama eğitiminde kullanımının bilgi-işlemsel düşünme ve kodlamaya yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Bingöl ili Merkez Gazi Ortaokulu öğrencilerinden rastgele örneklem yöntemiyle seçilmiş 70 deney ve 54 kontrol grubu olmak üzere toplam 124 kişiden oluşmaktadır. Öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini ölçmek için ise "Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerisi Düzeyleri Ölçeği" kullanılmıştır. Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını ölçebilmek için "Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği" kullanılmıştır. Bu veriler SPSS istatistik programı ile analiz edilmiştir. Buna göre Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğretimin bilgi-işlemsel düşünmeye herhangi bir etkisi olmazken kodlama yönelik tutuma olumlu etkisi olmuştur. Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğretim özellikle ilgi, motivasyon ve öğrenme engellerini aşma açısından faydalı olma potansiyeli taşımaktadır. Ancak Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğretimin potansiyel sınırlamalarını dikkate almak ve öğrencilerin gelecekteki kodlama çalışmaları için çeşitli kodlama dilleri ve araçlarıyla tanışmalarını sağlamak önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Oyunlaştırma, Bilgi-işlemsel düşünme, Kodlamaya yönelik tutum.

The Effect of Block-Based Gamified Learning on Computational Thinking Skills and Attitude Toward Coding

Abstract

This research aims to investigate the impact of using block-based gamified learning on computational thinking skills and attitudes toward programming in the programming classroom. To achieve this goal, an experimental research design with a pre-test and post-test control group was used as a quantitative research method. The study group of the research consisted of a total of 124 participants randomly selected from 70 experimental and 54 control students at Bingöl Central Gazi Middle School in the school year 2021-2022. The "Levels of Computational Thinking Scale" was used to measure students' computational thinking skills, and the "Attitude Scale toward Coding for Middle School Students" was used to measure their attitude toward coding. The data were analyzed using the SPSS statistical program. The results show that while Block-Based Gamified Learning had no effect on computational thinking skills, it did have a positive effect on attitudes toward coding. Block-Based Gamified Learning has the potential to have a positive impact on overcoming barriers to interest, motivation, and learning. However, it is important to consider the potential limitations of block-based gamified learning and to familiarize students with different programming languages and tools for their future programming studies.

Keywords: Gamification, Computational thinking, Attitude toward coding.

* Dr. Öğr. Üyesi, Atatürk Üniversitesi, Bilişim Sistemleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı, nurullah.tas@atauni.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-8312-8733>

** Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Dijital Oyun Tasarımı Anabilim Dalı, y.islambolat@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-6120-3157>

*** YL Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, ozsa270ozsa@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0006-1369-2837>

1. Giriş

Dijital çağda kodlama, gerçek dünya problemlerine yenilikçi çözümler üretmek için temel bir beceri haline gelmiştir. Kodlama giderek popülerlik kazandıkça kodlama bloklarının yapı taşı olan bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye yardımcı olan eğitim programlarına olan talep artmaktadır. Bu nedenle eğitimciler hem bu ihtiyacı karşılamak hem de öğrenmeyi daha ilgi çekici ve keyifli hale getirmek için oyun tasarımı unsurlarını kullanarak oyunlaştırmaya başvurmuşlardır. Kodlama eğitimini oyunlaştırmayla ilgi çekici hale getirmenin popüler bir yöntemi, blok-tabanlı kodlama dillerini kullanmaktır. Bu diller, kodu temsil etmek için görsel bloklar kullanır ve bu sayede acemi öğrencilerin söz dizimi hataları konusunda endişelenmeden kodlama kavramlarını öğrenmelerini kolaylaştırır.

1.1. Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerileri

Bilgi-işlemsel düşünme; karmaşık problemleri daha küçük daha yönetilebilir parçalara ayırma, desen ve ilişkileri tanımlama ve bunları çözmek için algoritmalar geliştirme yaklaşımıdır (Wing, 2006). Bu yaklaşım, tüm kodlamanın temelinde yatan ve bugünün dijital dünyasında başarılı olmak için gereken temel bir beceridir. Bilgi-işlemsel düşünme becerileri arasında problem çözme, üreticilik, işbirlikli çalışma, algoritmik düşünme ve eleştirel düşünme yer alır (Barr & Stephenson, 2011). Bu beceriler bilgisayar bilimi, mühendislik, matematik ve diğer birçok alanda başarılı olmak için önemlidir. Bilgisayar bilimleri ve bilgi teknolojisi prensiplerini kullanarak karmaşık ve zorlu problemleri ele alan bir problem çözme yaklaşımı olan bilgi-işlemsel düşünme; problemleri formüle etme, çözme ve çözümlerin bir bilgi işleme aracı tarafından etkili bir şekilde yürütülebilecek bir formda temsil edilmesini içerir (Wing, 2006).

Bilgi-işlemsel düşünmenin önemli bir yönü, özetleme veya eldeki problemin çözümü için gerekli olmayan ayrıntıları belirleme ve soyutlama yeteneğidir (Denning & Martell, 2015). Başka bir önemli yönü ise algoritmik düşünme, bir problemin bir bilgisayar veya diğer bilgi işleme sistemi tarafından yürütülebilecek bir dizi talimata parçalara ayrılabilme yeteneğidir (Wing, 2006). Bilgi-işlemsel düşünme, işletme, finans, sağlık hizmetleri ve eğitime kadar geniş bir yelpazede kullanılabilir. Örneğin, sağlık alanında, bilgi-işlemsel düşünme, büyük miktarda hasta verisini analiz etmek için kullanılabilir ve klinik karar verme sürecinde yol gösterebilecek trendleri ve desenleri belirleyebilir (Ohno-Machado, 2011). Eğitimde, bilgi-işlemsel düşünme becerileri, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmelerine ve teknoloji alanındaki kariyerlere hazırlanmalarına yardımcı olabilir (Barr vd., 2011).

Bilgi-işlemsel düşünmenin faydalarından biri, sistematik bir problem çözme yaklaşımı sağlayarak bireylerin ve organizasyonların daha bilinçli kararlar vermesine yardımcı olmasıdır. Bilgi-işlemsel düşünme sadece bilgisayar bilimciler için değildir. Bireylerin ve organizasyonların problemleri daha etkili ve verimli bir şekilde çözmelerine yardımcı olan bir düşünme biçimidir (Resnick & Robinson, 2017) Ayrıca, teknolojinin hızla ilerlediği ve hayatımızın birçok alanını dönüştürdüğü bugünün dünyasında, bilgi-işlemsel düşünme giderek daha önemli hale gelmektedir. Wing (2008) tarafından belirtildiği gibi bilgi-işlemsel düşünme, sadece bilgisayar bilimciler için değil, herkes için temel bir beceridir. Okuma, yazma ve aritmetik ile birlikte her çocuğun analitik yeteneğine bilgi-işlemsel düşünmeyi de eklemeliyiz.

Bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesini teşvik etmek için birçok eğitim programı, müfredatlarına kodlama ve kodlama etkinliklerini dahil etmektedir (Barr & Stephenson, 2011). Kodlama öğrenerek, öğrenciler, bilgi-işlemsel düşünme için gerekli olan problem çözme ve mantıksal çıkarım becerilerini geliştirebilirler. Sonuç olarak bilgi-işlemsel düşünme, bilgisayar bilimi ve bilgi teknolojisi ilkelerini kullanan güçlü bir problem çözme yaklaşımıdır. Soyutlama, algoritmik düşünme ve bu becerilerin geniş bir alanda uygulanabilme yeteneğini içerir. Teknoloji dünyamızı dönüştürmeye devam

ettikçe bilgi-işlemsel düşünmenin önemi artacaktır. Bu durum bilgi-işlemsel düşünmeyi bireyler ve organizasyonlar için hayati bir beceri haline getirecektir.

1.2. Eğitimde Oyunlaştırma

Oyunlaştırma (Gamification), oyun tasarımı ilkeleri ve mekaniklerinin oyun dışı bağlamlara uygulanmasıdır (Deterding vd., 2011). Puanlar, rozetler, seviyeler ve lider panoları gibi oyun öğeleri dâhil edilerek, öğrencileri öğrenme faaliyetlerine katılımını sağlayan popüler bir yaklaşımdır. Oyunlaştırma; eğitim dâhil olmak üzere birçok alanda motivasyonu, bağlılığı ve öğrenme sonuçlarını artırmak için kullanılır (Papadakis & Kalogiannakis, 2018). Son yıllarda, eğitim ortamlarında öğrencilerin öğrenme ve bağlılığını artırmak için oyunlaştırma giderek artan şekilde kullanılmaktadır. Bu; kodlama, matematik, bilim, tarih ve dil öğrenimi de dahil olmak üzere çeşitli konulara uygulanmıştır (Kapp, 2012).

1.3. Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğretim (BTOÖ): “Code.org” Örneği

BTOÖ, kodlama kavramlarını temsil etmek için kod bloklarını kullanan görsel kodlama dilleridir (Resnick et al., 2009). BTOÖ, söz dizimi hatalarıyla ilgilenmeden kodlama kavramlarını öğrenmeyi sağlar. Başlangıç seviyesindeki öğrencilerin kod yazma becerilerine sahip olmadıkları için kod yazmaya başlamalarını kolaylaştırır (Grover & Pea, 2013). Özellikle daha genç öğrenciler için uygun bir dil olarak kabul edilir.

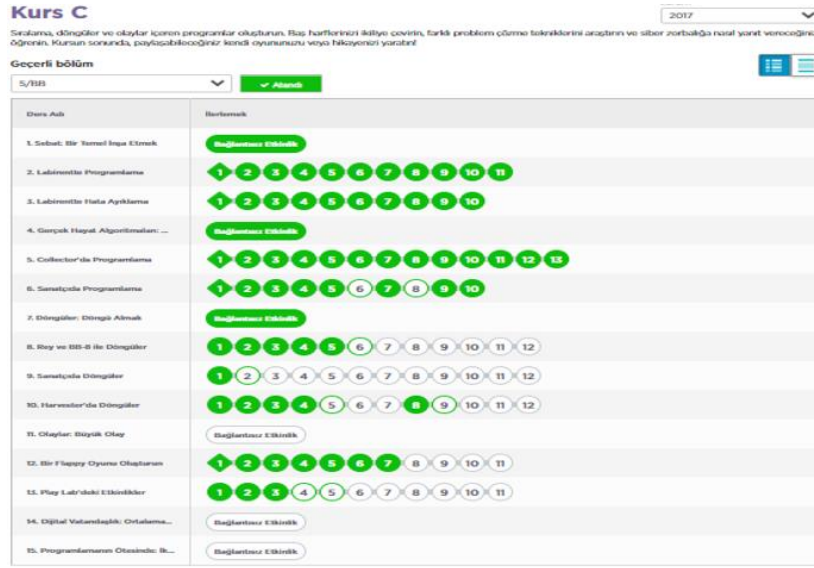
BTOÖ'nün birçok faydasıyla birlikte zorlukları ve sınırlamaları da bulunmaktadır. Bunlardan birisi, öğrencilerin kodlama kavramlarını öğrenmek yerine puanlar ve rozetler gibi oyun unsurlarına aşırı odaklanması olabilir (Lee & Wong, 2019). Bu, kodlama hakkında yüzeysel bir anlayışa yol açabilir. Öğrencileri daha karmaşık kodlama görevleri için yeterince hazırlamayabilir. BTOÖ'nün bir diğer sınırlaması, öğrencilerin görsel ipuçlarına aşırı derecede bağımlı hale gelmesi ve geleneksel metin tabanlı kodlama dilleri için gerekli olan yazma becerilerini geliştirmemesidir (Grover & Pea, 2013). BTOÖ başlangıç noktası olarak faydalı olsa da öğrenciler daha ileri kodlama becerileri geliştirmek için metin tabanlı kodlama dillerine geçiş yapmak zorunda kalacaklardır.

Mark Zuckerberg, Bill Gates gibi ünlü kişiler tarafından 2013 yılında başlatılan Code.org, sürükle-bırak tekniğiyle öğrencilere kodlamayı oyun ve oyunlaştırma ortamında uygulamaya imkân tanıyan ve birçok dilde kullanılabilen bir web sitesidir. Code.org, öğrencilerin komutların nasıl ve nerede kullanılabileceğini anlamalarına yardımcı olmak için yapboz gibi kodlama metaforlarını kullanır (Bau vd., 2017). Kodlama bir blok tabanlı ortamda yapılır. Öğrenciler program bloklarını birbirine perçinlemek için sürükle ve bırak yöntemi kullanırlar. Her bir komutun, nasıl ve nerede kullanılabileceğine yönelik görsel bilgiler içerir. Kodlama blokları, renk şeklinde görsel ipuçları ile nasıl birleştirilebileceği konusunda, öğrenenlere rehberlik sağlar. Bloklar geçerli şekilde sıralanmazsa iki kodlama blokları birleştirilemez ve ortam bunların birbirine yapışmasını engeller. Böylece programlar yazılırken söz dizimi hataları önlenir. Aynı zamanda bu yaklaşım, karmaşık kavramları görsel olarak haritalama yeteneği, mevcut tüm komutların erişilebilirliği, sürükle-bırak yöntemiyle kullanım kolaylığı ve doğal dil ile blokların tanımlanması nedeniyle öğrencilere kodlamayı tanıtmak için kullanılmıştır (Polito & Temperini, 2021).

BTOÖ'nün, erişilebilirliğini, işlevselliğini ve kullanım kolaylığını inceleyen araştırmalar, bu ortamların yeni başlayanların erken kodlama becerilerini geliştiren etkili yaklaşımlar olduğunu ifade etmektedirler (Bau vd., 2017). BTOÖ'nün, önceden çok az deneyime sahip acemilerin başarılı programlar yazmasını sağlamanın etkili bir yolu olduğu ve kodlamaya erişilebilir bir giriş olarak hizmet edebileceği söylenebilir (Bau vd., 2015). BTOÖ'de algoritmanın mantığını, değişkenleri, döngüleri, koşulları öğretmeyi amaçlayan dersler mevcuttur. Bu yaklaşım öğrencilere kodlamayı üretici, eğlenceli,

işbirlikçi şekilde öğretmeyi hedeflemektedir. Code.org; bilgi-işlemsel düşünme, yansıtıcı düşünme ve problem çözme gibi üst düzey becerileri kazandırmayı hedefleyen açık kaynak kodlu bir hizmettir.

Code.org platformları öğrenci seviyelerine uygun olarak zorluk seviyelerine göre kurslara ayrılmıştır. Kurslarda 4-17 yaşlarına kadar uygun içerikler mevcuttur. Kurslar kodlama kavramları, sıralama, koşullar, fonksiyonlar, değişkenler, döngü, parametrelili fonksiyonlar-metotlar ve algoritmayı içermektedir. Öğrenciler tüm aşamaları tamamladıkları için ödüller ve sertifika alırlar (Code.org, 2014). Öğrenciler ayrıca kendi öğrenme süreçlerini görebilmektedir. Öğretmenler ise sınıflar oluşturarak öğrencilerin hangi seviyeleri tamamladıklarını, hangilerinin henüz tamamlanmadığını ve hangi konseptte hangi kupaları kazandıklarını izleyebilir. Ayrıca, seviyeleri tamamlarken öğrencilere içsel olarak motive olmalarını sağlayarak bir meydan okuma sunan, kontrol sağlayan, merak uyandıran etkinliklerde bulunmaktadır. Etkinliklere kalınan yerden devam edilebilmektedir.



Şekil 1. Öğrenci gelişim arayüzü

Code.org öğrencilere tamamlanan ya da yarıda bırakılan etkinliklere yönelik dönütler verilebilmektedir. Bu bağlamda koyu yeşil daireler seviyenin “tamamlandı” olduğu anlamına gelirken; açık yeşil daireler, seviyenin “tamamlandığı, ancak çok fazla blok kullanıldığı” anlamına gelmektedir. Dairenin kenarlığı yeşil ancak içi boşsa seviyenin “denendiği ancak tamamlanmadığı” anlamına gelir. Son olarak beyaz daire seviyenin “henüz denenmediği” anlamına gelmektedir.

Seviye Türü	Seviye Ayrıntıları	Seviye Durumu				
		Başlatılmadı	Devam etmekte	Tamamlanmış (çok fazla blok)	Tamamlanmış (mükemmel)	Değerlendirmeler / Anketler
konsept	Metin, Video, Harita	◇	◇	Yok	◆	Yok
Aktivite	fisiz, Çevrimiçi, Soru, Ders Ekstraları, Değerlendirme, Seçim seviyesi	○	○	●	●	●

Şekil 2. Code.org platformunun seviyelere durumuna ilişkin bilgiler

1.4. BTOÖ ile Bilgi-İşlemsel Düşünme ve Kodlamaya Yönelik Tutum İlişkisi

Alan yazında, BTOÖ'nün bilgi-işlemsel düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştıran çeşitli çalışmalar vardır. Zhang ve Nouri (2019), BTOÖ'nün algoritmik düşünme ve problem çözme becerileri gibi öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Yadav vd. ise 2017'de yaptıkları araştırmalarında, BTOÖ'nün öğrencilerin kodlama kavramlarını daha iyi anlamalarına ve kodlama problemlerini çözmelerine yardımcı olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca, BTOÖ'nün öğrenci motivasyonu ve kodlamaya ilgilerini arttırmada etkili olduğu gösterilmiştir. Papadakis ve Kalogiannakis (2018), BTOÖ kullanmanın öğrencilerin motivasyonunu ve öğrenme sürecinde keyiflerini arttırdığını, daha yüksek düzeyde ilgi ve çaba sonucu daha fazla öğrenmelerini sağladığını belirtmiştir. Başka bir çalışma, BTOÖ'nün öğrencilerin kodlamaya olan ilgisini ve kodlama yeteneklerine olan güvenlerini arttırdığını ifade etmiştir (Khaleel vd., 2020).

Bilgi-işlemsel düşünme, karmaşık görevleri daha küçük, yönetilebilir adımlara ayırmayı ve bilgisayarları kullanarak bunları gerçekleştirmeyi içeren bir problem çözme yaklaşımıdır. Bu, bilgisayar biliminde temel bir beceri olarak kabul edilir. Bilgi-işlemsel düşünme 21. yüzyıl öğrenenleri için temel bir beceri olarak giderek daha fazla tanınmaktadır. BTOÖ, öğrenenlere kodlama ve kodlama dünyasına düşük bir engel sağlayarak eğlenceli ve ilgi çekici bir şekilde bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmelerini kazandırma potansiyeli taşımaktadır.

Alanyazındaki çalışmalar, BTOÖ'nün bilgi-işlemsel düşünme becerileri geliştirme üzerinde önemli bir etkisi olduğunu işaret etmektedir. Örneğin, Wong ve Cheung (2018) BTOÖ'nün ilkökul öğrencilerinin algoritmik düşünme, mantıksal çıkarım ve problem çözme becerileri geliştirmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde, Sáez-López vd. (2016), BTOÖ'nün öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler arasında bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir araç olduğunu bulmuştur. BTOÖ ayrıca öğrenci katılımı ve motivasyonu üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Öğrenciler, blok tabanlı kodlamanın sürükle-bırak arayüzünü sezgisel ve eğlenceli bulduklarından, öğrenme sürecinde ilgilerinin devam etmesine yardımcı olur (Kelleher & Pausch, 2005). Çalışmalar BTOÖ'nün, kodlama konusunda kız öğrencilerin ilgisini de artırabileceğini ve çeşitli öğrenme stillerine sahip öğrencilerin kodlama öğrenmesini kolaylaştırdığını göstermektedir (Yadav vd., 2016). Sonuç olarak, BTOÖ, bilgi-işlemsel düşünme becerilerini öğretmek için etkili bir araç olarak kabul edilmektedir. Hem öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirmelerine hem de diğer önemli becerileri kazanmalarına yardımcı olabilir.

BTOÖ kullanımının öğrencilerin kodlamaya karşı tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Lee (2019), BTOÖ ile öğrenim gören öğrencilerin kodlamaya karşı daha olumlu tutumlar sergilediğini ve kodlama ile ilgili kariyerlere daha büyük bir ilgi gösterdiğini raporlaştırmıştır. Başka bir çalışma, BTOÖ kullanan öğrencilerin kodlama yetenekleri konusunda özyeterlilik inançlarının ve öz güvenlerinin daha yüksek olduğunu belirtmektedir (Zhang & Nouri, 2019). BTOÖ, özellikle kodlamaya yeni başlayanlar için daha kullanıcı dostu olarak kabul edilir (Resnick et al., 2009). BTOÖ; erişilebilir, eğlenceli ve daha az korkutucu hale getirmeyi hedefleyerek kodlama tutumlarını geliştirmek için güçlü bir araç olarak ortaya çıkmıştır (Bers et al., 2014; Repenning et al., 2017).

Çalışmalar, tüm yaş gruplarındaki öğrenciler arasında BTOÖ'nün kodlamaya karşı tutumlar üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir (Kelleher & Pausch, 2005; Resnick et al., 2009). Örneğin, bir çalışma, BTOÖ'nün öz-yeterlilik ve kodlamaya karşı motivasyon seviyelerini artırdığını bulmuştur (Barr vd., 2011). Benzer şekilde, başka bir çalışma, BTOÖ'nün kodlamaya olan ilgi ve zevki artırdığını bulmuştur (Maloney vd., 2010). Ayrıca, BTOÖ'nün özellikle daha genç öğrencilere kodlamayı tanıtmak için son derece etkili olduğu bulunmuştur (Bers vd., 2014). BTOÖ, kodlama

kavramlarını öğrenmenin etkileşimli ve ilgi çekici bir yolunu sağlayarak kodlamaya karşı olumlu bir tutumu teşvik etmeye yardımcı olabilir (Bers vd., 2014; Repenning vd., 2017).

BTOÖ, bilgisayar biliminde çeşitliliğe de olumlu bir etki yapmaktadır. Bir çalışma, BTOÖ'nün kızlar ve azınlıklar gibi bilgisayar biliminde temsil edilmeyen grupların katılım oranlarını artırdığını bulmuştur (Barr vd., 2011). Bu, bilgisayar bilimi eğitiminde önemli bir cinsiyet ve ırksal farkın olduğu göz önüne alındığında, BTOÖ'nün bu farkı kapatmak için bir araç sağladığı için özellikle önemlidir (Resnick vd., 2009; Bers vd., 2014).

1.5. Amaç ve Önem

Kodlama eğitiminin 21. yy. becerilerinin öğrenenlere kazandırılması açısından önemli potansiyel taşıdığı söylenebilir. Bu potansiyelin ortaya konulması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Noh & Lee, 2020). Arfe vd. (2020)'e göre okullarda kodlamaya yönelik müfredatta ağırlık verilmesine rağmen kodlama ve programların öğrencilerin “bilgi-işlemsel düşünmeye” etkisi konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. BTOÖ'nün kullanıldığı çalışmaların sayısı fazla olmasına rağmen üst düzey becerilere yönelik etkinliği tam olarak bilinmemektedir (Kalelioğlu, 2015). Ülkemizde yapılan çalışmalarda bilgi-işlemsel düşünme ve bilgi-işlemsel düşünmenin alt boyutu olan eleştirel düşünme, problem çözme, üreticilik, algoritmik düşünme, analitik düşünme, işbirlikçi öğrenmeye ilişkin deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Bu nedenle BTOÖ'nün öğrencilerin üst düzey becerileri ve kodlamaya yönelik tutumlarını nasıl etkilediğini çeşitli değişkenler açısından araştırmak ihtiyaç haline gelmiş bulunmaktadır. BTOÖ, bilgi-işlemsel düşünme becerilerini ve kodlama konusundaki tutumları geliştirmek için umut verici bir yaklaşımdır. Oyun tasarım unsurlarının ve görsel blokların kullanımı, öğrenciler için kodlamayı daha ilgi çekici ve eğlenceli hale getirirken aynı zamanda önemli problem çözme ve algoritmik düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olma potansiyeli taşımaktadır. Ancak eğitimcilerin bu yaklaşımın potansiyel zorlukları ve sınırlamaları hakkında da bilgi sahibi olmaları gerekir.

Bu bağlamda bu araştırma, Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğretimin (BTOÖ) kodlama eğitiminde kullanımının bilgi-işlemsel düşünme beceriler ve kodlamaya yönelik tutumlar üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Bu kapsamda araştırma soruları şu şekildedir:

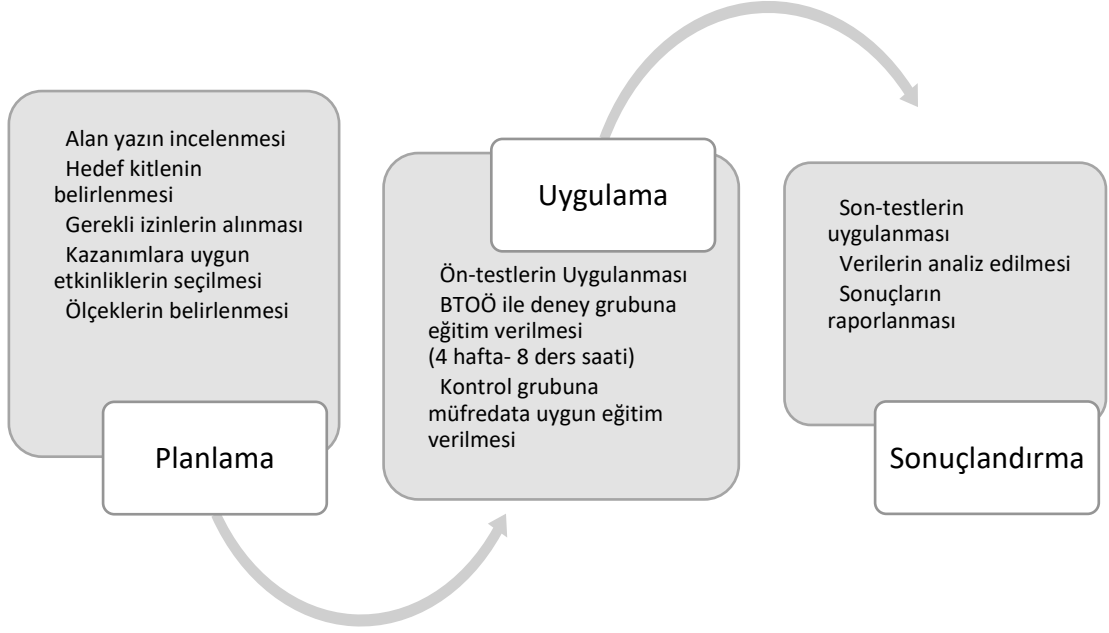
1. BTOÖ platformunun öğrencilerin bilişsel-düşünme becerisine etkisi var mıdır?
 - a. BTOÖ platformunun öğrencilerin *problem çözme* becerilerine etkisi var mıdır?
 - b. BTOÖ platformunun öğrencilerin *üretici düşünme* becerilerine etkisi var mıdır?
 - c. BTOÖ platformunun öğrencilerin *eleştirel düşünme* becerilerine etkisi var mıdır?
 - d. BTOÖ platformunun öğrencilerin *algoritmik düşünme* becerilerine etkisi var mıdır?
 - e. BTOÖ platformunun öğrencilerin *işbirlikçi düşünme* becerilerine etkisi var mıdır?
2. BTOÖ platformunun öğrencilerin kodlama yönelik tutumlarına etkisi var mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada BTOÖ kullanılarak kodlama eğitimi verilmesinin ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşüncelerine ve kodlamaya karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön-test son-test kontrol gruplu deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Deneysel desenlerin amacı sonuca etki edebilecek tüm dışsal faktörler kontrol altına alınarak bir deneysel işlemin sonuç üzerindeki etkisini incelemektir (Cresswell & Cresswell, 2017). Büyüköztürk vd. (2015)'e göre deneysel araştırmalar ile deneysel değişkenleri değiştirebilme, istenmeyen değişkeni kontrol altına alabilme ve değişkenler arasında sebep-sonuç

ilişkinini ölçme fırsatı sunmaktadır. Bu çalışmada BTOÖ deneysel işlem olup eğitim öğretim sürecindeki diğer değişkenler kontrol altında tutularak öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme ve tutumlarındaki değişimler incelenmiştir. Şekil-3'te araştırma süreci sunulmuştur.



Şekil 3. Araştırma süreci

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma grubunu, 2021-2022 eğitim-öğretim yılında Bingöl ili Merkez Gazi Ortaokulu öğrencilerinden rastgele örneklem yöntemiyle atanmış 70 deney ve 54 kontrol grubu olmak üzere toplam 124 kişi oluşturmaktadır. Dört farklı şubeden iki şube deney grubu diğer iki şube kontrol grubu rastgele olarak seçilecektir. Örneklem seçim yöntemi olarak amaçlı örnekleme ile uygun örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme ile örneklemin araştırmanın amacına uygunluğu ve ön bilgi düzeyleri dikkate alınmaktadır. Bu çalışmada amaçlı örnekleme seçilme sebebi çalışmada seçilecek örneklem grubunun aynı eğitim seviyesinde olmaları ve BTOÖ ile kodlamaya yönelik daha önce herhangi bir deneyimlerinin olmaması aynı zamanda çalışmanın amacının uygun müfredatta kodlama etkinliklerin yer almasıdır. Çalışmanın yapılacağı okul seçiminde ise ulaşım, iletişim ve kolay ulaşılabilirliği nedeniyle uygun örneklem yöntemi ile okul seçimi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna ait demografik değişkenlerin dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. Deney ve kontrol grubu demografik değişkenlerin dağılımı tablosu

	Grup	
	Deney	Kontrol
Tablet	20	6
Telefon	7	10
Masaüstü bilgisayar	2	2
Dizüstü bilgisayar	5	3
2 cihaza sahip olan	14	11
3 cihaza sahip olan	1	5
4 cihaza sahip olan	3	0

	Hiçbiri	18	11
Cinsiyet	Kız	38	25
	Erkek	32	23
Bilgisayar kullanım süresi	1 yıl veya daha az	29	26
	1-2 yıl	17	10
	3 yıl	15	5
	4 yıl ve üzeri	9	6
	Hiç Kullanmamış	0	1
Günlük ortalama bilgisayar kullanım süresi	1 saat veya daha az	48	32
	1-3 saat	17	15
	4-6 saat	4	0
	6-10 saat	0	1
	10 saatten fazla	1	0

Deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenlere göre ön test puanları açısından aralarında anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. Analiz öncesi veriler normallik testi yapılarak incelenmiş ve verilerin basıklık ve çarpıklık değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre ön-test puanlarının normal dağılıma yakın bir dağılım gösterdiği söylenebilir. Ön-test puanlarına göre deney ve kontrol grupları arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

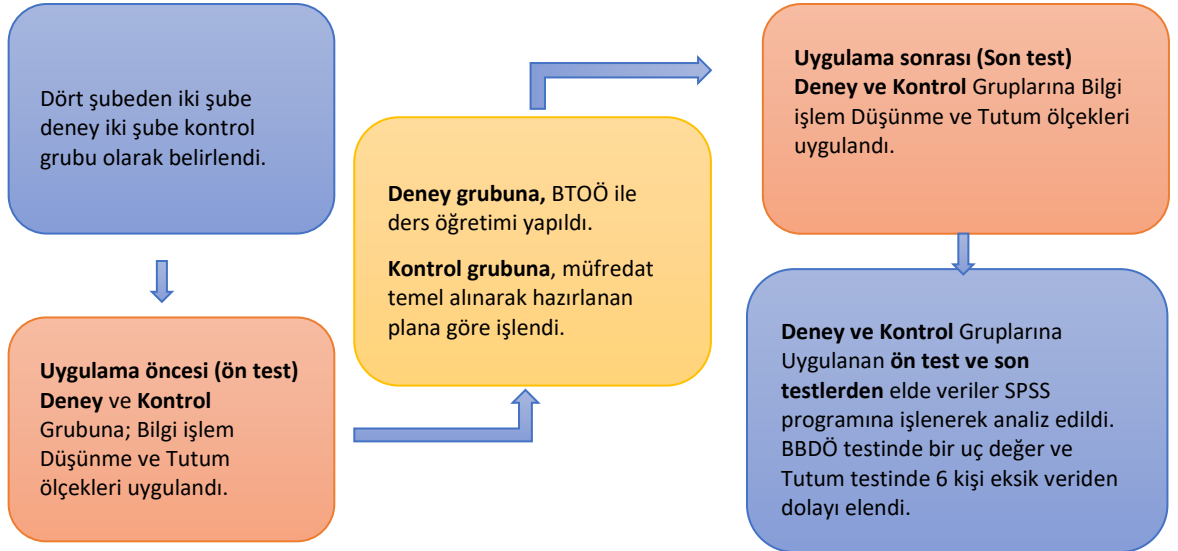
Tablo 2. Deney ve kontrol grubu ön-test karşılaştırma tablosu

Değişken	Grup	n	\bar{X}	SS	t	p
Bilgi-işlemsel Düşünme	Deney	70	3,71	0,42	0,58	0,56
	Kontrol	53	3,66	0,51		
Üreticilik	Deney	70	3,98	0,6	-0,93	0,35
	Kontrol	53	4,08	0,7		
Algoritmik Düşünme	Deney	70	3,34	0,86	-0,96	0,34
	Kontrol	53	3,49	0,86		
İşbirlikçilik	Deney	70	4,07	0,66	0,20	0,84
	Kontrol	53	4,04	0,85		
Eleştirel Düşünme	Deney	70	3,61	0,73	0,0	1,0
	Kontrol	53	3,61	0,81		
Problem Çözme	Deney	70	3,60	0,61	2,87	0,01
	Kontrol	53	3,26	0,67		
Tutum	Deney	70	3,67	0,57	-2,04	0,4
	Kontrol	48	4,02	1,08		

Tablo 2’de görüldüğü gibi grupların ön test puanlarına göre kodlamaya yönelik tutumlarında kontrol grubu lehine anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ancak bilgi-işlemsel alt boyutlarına göre ise problem çözme becerisi açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık varken diğer gruplarda anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Problem çözme alt boyutundaki farkın araştırma sonuçlarını olumsuz etkilememesi için gerekli önlemler alınmıştır. Verilerin analiz başlığında bu durum açıklanmıştır.

2.3. Uygulama süreci

Çalışma kapsamında deney-kontrol gruplu deneysel desen haftada 2 saat olmak üzere 4 hafta boyunca toplam 8 saatlik bir uygulama sürecini içeren 70 kişi deney ve 54 kişi kontrol gruplarına uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilere Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde Algoritma ve Problem çözme konularını kavramaları amacıyla “Code.org” platformu kullanılarak uygun bir ders planı hazırlanmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkenleri kodlamaya yönelik tutum, bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin ve bilgi-işlemsel düşünmenin alt boyutlarına (eleştirel, algoritmik, analitik düşünme, problem çözme, işbirlikli öğrenme) etkisidir. Öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin puanları bilgi-işlemsel düşünmeye yönelik “*Bilgi-İşlemsel Düşünme Ölçeği*” ile toplanmış ve öğrencilerin code.org sitesindeki performanslarına bakılmıştır.



Şekil 4. Uygulama süreci

Kontrol grubu öğrencilerine yönelik mevcut müfredat temel alınarak bir ders planı tasarlanmıştır. Müfredatta öğrencilere algoritma kavramını, karar-döngü yapılarını ve işlevlerini açıklayabilme, tekrarlanan işlemler için döngü yapılarının gerekliliğini kavrayabilme, bir problem çözümünde algoritmayı kullanabilme ve farklı yapılar için algoritmaların sonucunu test edilerek hataların ayıklayabilme becerileri kazanmaları hedeflenmektedir. Bu çalışmada deney ve kontrol gruplarına bu hedefleri kazandırmak için uygun ders planı hazırlanmıştır. Uygulama yapılacak 5.sınıflarda haftalık 2 saat Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersi mevcuttur. Uygulama 4 haftalık bir süreci kapsamaktadır.

Code.org sitesi üzerinden kodlama öğretimi için ortaokul 5. sınıf öğrencileriyle 4 hafta boyunca sürmüştür. Çalışmaya başlamadan önce, gerekli izinler alınmıştır. Öğrencilere kodlama öğretimine yönelik hedefleri kapsayan 4 haftalık bir ders programı oluşturulmuş, sırasıyla uygulanmıştır. Daha sonra deney grubu öğrencilerin bulunduğu sınıflara yönelik bölüm kodu ve sisteme giriş yapmaları için gizli sözcükler verilmiştir. Verilen bu bilgiler sayesinde öğretmen öğrencilerin yaptığı etkinlikleri takip edebilir ve öğrenciler çevrimiçi olarak kaldığı yerden okul dışında da bu etkinlikleri devam ettirebilir.

imkânı sağlanmıştır. Şekil 5'te deney grubu öğrencilerinin code.org üzerinden etkinlik uygulamaları sunulmuştur.



Şekil 5. Deney grubu öğrencileri Uygulama

Uygulama sürecinin ilk haftasında kodlamaya giriş yapılmış ve ön testler uygulanmıştır. İkinci hafta etkinliklerin ilk aşamasındaki video izlenmiş ve ardından öğrencilerle Labirent aşamasının ilk iki aşaması tamamlanarak ve “code.org” platformunun ara yüzünü tanımaları sağlanmıştır. Daha sonra öğrenciler bireysel olarak kendi hızlarında Labirentin diğer seviyelerinde uygulama yapmıştır. Üçüncü hafta, öğrencilere gelişimleri izlenerek öğrencilere dönütler verildi. Dördüncü hafta verilen dönütler doğrultusunda Kurs C etkinliklerin tamamlanması istenmiştir. Ayrıca Kursu bitiren öğrencilere sistemde kursu tamamlayanlara verilen sertifikalar dağıtılmıştır.

2.4. Veri Toplama Araçları

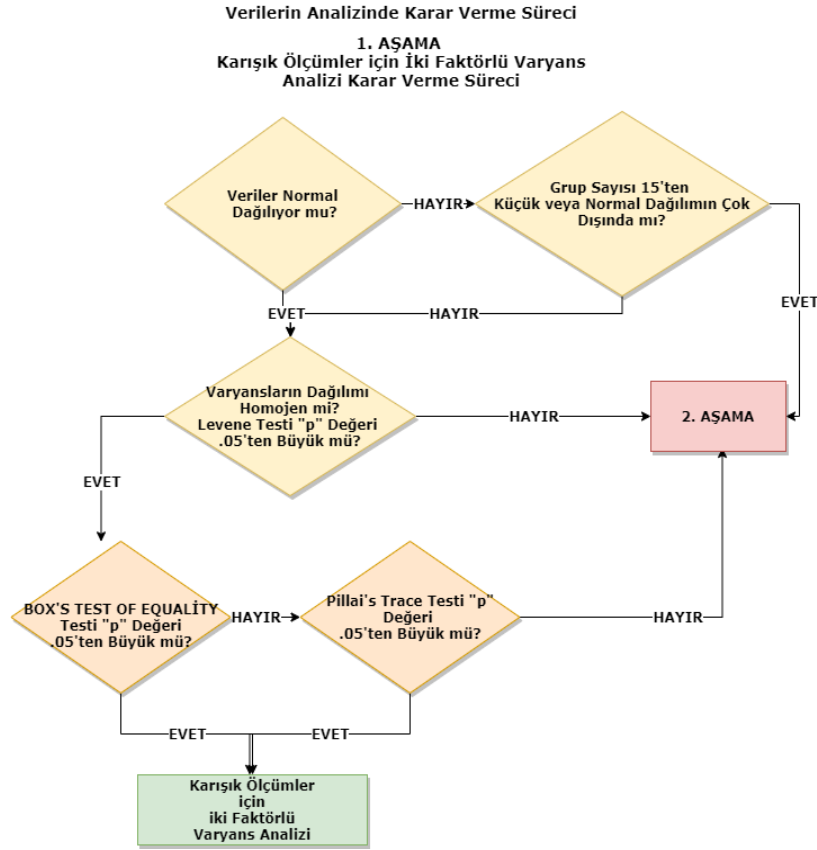
Öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme becerilerini ölçmek için ise Korkmaz, Çakır ve Özden (2015) tarafından geliştirilen “*Bilgi-İşlemsel düşünme Becerisi Düzeyleri Ölçeği (BDBD)*” kullanılmıştır. BDBD de yine beş düzeyli likert tipi bir ölçektir. Bu ölçekte 4'er madde yaratıcılık, algoritmik düşünme, işbirlikli düşünme, 5 madde eleştirel düşünme ve en son olarak 6 madde problem çözüme ile ilgilidir. Problem çözmeye ilişkin maddeler olumsuz şekilde yazıldığından analiz esnasında ters çevrilmiştir. Ölçeğin 241 öğrenci ile geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ve sonuçları ilgili çalışmada raporlanmıştır.

Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını ölçebilmek için Akkuş, Özhan ve Kan'a (2019) ait olan “*Ortaokul Öğrencileri için Kodlamaya Yönelik Tutum Ölçeği*” kullanılmıştır. Bu ölçek 10 madde ve tek boyuttan oluşan bir ölçektir. Yazarlar ölçeğin güvenilirlik ve geçerliklerine ilişkin analizlerini yapmış ve çalışmalarında raporlamıştır. Ölçeğe verilen yanıtlar en olumsuzdan (1) en olumluya (5) doğru beş düzeyli likert tipi bir ölçektir.

Bu iki ölçek deney öncesi ön-test ve deney sonrası son-test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Bununla beraber tutum ölçeğini altı öğrencinin doldurmadığı ve bilgi-işlemsel düşünme ölçeğini ise bir öğrencinin son-test verileri bulunmamakla birlikte bir öğrencinin de verdiği yanıtlar aykırı-uç değer olduğu için iki öğrencinin verileri analiz dışı bırakılmıştır. Bu doğrultuda tutum değişkeni için 118 öğrenci verisi bilgi-işlemsel düşünme için ise 122 öğrenci verisi analize dâhil edilmiştir.

2.5. Verilerin Analizi

Bu araştırmada deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test puanları üzerinden analiz yapılmıştır. Deney ve kontrol grupları ön-test puanları açısından farklılık olması nedeniyle yapılan analizde son-teste göre analiz yapmak araştırma sonuçlarının geçerliğini düşürebilme riski ortaya çıkmıştır. Bu nedenle deney ve kontrol grubundaki ön-test ve son-test puanları arasındaki değişim üzerinden bir sonuca varılması gerekmektedir. Bu doğrultuda iki farklı analiz yöntemi kullanılabilir. Bu analiz yöntemlerinden birincisi karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizidir. Bu veri analizi yönteminin varsayımları incelendiğinde; her bir katılımcının tekrarlı ölçümdeki fark puanının diğerlerinin ölçümlerinden bağımsız olması, bağımlı değişkenlere ait verilerin eşit aralıklı ve normal dağılım göstermesi, aynı anda birden fazla grupta yapılan ölçümlerde grup varyanslarının homojen ve ölçüm gruplarının ikili kombinasyonlarında grup kovaryansları arasında anlamlı farklılık çıkmamalıdır. Bu şekilde deney ve kontrol gruplarının ön-test ve son-test etkileşim puanlarının farklılaşp farklılaşmadığı ortaya konmuştur. Şekil-6'da verilerin analizi için kullanılacak yöntemlere karar verilmesindeki algoritma sunulmuştur.



Şekil 6. Analize karar verme algoritması

Karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizinin varsayımlarının karşılanmadığı durumlarda ise ön-test ve son-test puanları arasındaki fark üzerinden “FARK” değişkeni hesaplanmış ve deney ve kontrol gruplarına göre bağımsız gruplar t testi uygulanmıştır (Can, 2014, s.247). Araştırma sorularına göre veri analizi yöntemleri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Araştırma sorularına göre analiz yöntemleri

Araştırma sorusu	Veri Analizi Yöntemi	Kullanılan Veri Türü
BTOÖ'nün bilgi-işlemsel düşünmeye etkisi	Karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizi	Ön test-son test puanları
BTOÖ'nün üreticiliğe etkisi	Karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizi	Ön test-son test puanları
BTOÖ'nün algoritmik düşünmeye etkisi	Karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizi	Ön test-son test puanları
BTOÖ'nün eleştirel düşünmeye etkisi	Karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizi	Ön test-son test puanları
BTOÖ'nün problem çözmeye etkisi	Karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizi	Ön test-son test puanları
BTOÖ'nün tutuma etkisi	Bağımsız gruplar t-testi	Fark Değişkeni (Sontest-Öntest)

2.6. Araştırma Etiği

Bu araştırma sürecin etik kurallara dikkat edilmiştir. Kullanılan ölçekler için ölçek sahiplerinden gerekli izinler alınmıştır. Atatürk Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu Başkanlığı'ndan 22.04.2022 tarih ve 05/27 sayılı kararı ile etik izin alınmıştır.

3. Bulgular

Bu çalışmada BTOÖ'nün ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme ve kodlamaya yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda elde edilen bulgular araştırma soruları sırasına göre sunulmuştur.

3.1. BTOÖ'nün Bilgi-İşlemsel Düşünme Becerisine Etkisi

BTOÖ'nün ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme üzerine etkisini incelemek için karışık ölçümler için iki faktörlü varyans analizi uygulanmıştır. Bunun yanı sıra bilgi-işlemsel düşünme becerisi alt boyutlarına göre de analiz yapılmış ve analiz sonucu elde edilen betimsel istatistik sonuçları Tablo 4'te farkın anlamlılığına ilişkin sonuçlar ise Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 4. Bilgi-işlemsel düşünme becerisine etkisine ilişkin betimsel istatistikler

Değişken	Grup	n	\bar{X}	SS
Bilgi-işlemsel Düşünme Ön-test	Deney	70	3,71	0,42
	Kontrol	52	3,66	0,51
Bilgi-işlemsel Düşünme Son-test	Deney	70	3,80	0,45
	Kontrol	52	3,70	0,47
Üreticilik Ön-test	Deney	70	3,98	0,6
	Kontrol	52	4,08	0,70
Üreticilik Son-test	Deney	70	4,07	0,70
	Kontrol	52	4,20	0,52
Algoritmik Düşünme Ön-test	Deney	70	3,34	0,86
	Kontrol	52	3,49	0,86
Algoritmik Düşünme Son-test	Deney	70	3,74	0,70
	Kontrol	52	3,66	0,8
İşbirlikçilik Ön-test	Deney	70	4,07	0,66

	Kontrol	52	4,04	0,85
İşbirlikçilik Son-test	Deney	70	4,04	0,80
	Kontrol	52	3,98	0,79
Eleştirel Düşünme Ön-test	Deney	70	3,61	0,73
	Kontrol	52	3,61	0,81
Eleştirel Düşünme Son-test	Deney	70	3,75	0,82
	Kontrol	52	3,67	0,81
Problem Çözme Ön-test	Deney	70	3,60	0,61
	Kontrol	52	3,26	0,67
Problem Çözme Son-test	Deney	70	3,55	0,64
	Kontrol	52	3,24	0,79

Tablo 4’te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının bilgi-işlemsel düşünme becerisi ölçeğinden aldıkları genel ortalamaları ve alt boyutlarına göre ön-test ve son-test ortalamaları değişkenlik göstermektedir. Buna göre problem çözme becerilerine yönelik ortalamalarında hem deney hem de kontrol grubunda son-test puanlarında ön-teste göre az miktarda bir düşüş olduğu diğer boyutlarda ise bir artış eğilimi olduğu görülmüştür. Bu değişkenliklerin anlamlı düzeyde olup olmadığına dair sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. *BTOÖ’ nün bilgi-işlemsel düşünme becerisine etkisi*

Değişken	Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	Kısmi η^2
	Grup içi						
Bilgi-işlemsel Düşünme	Ölçüm (Ön-test Son-test)	0,30	1	0,30	1,38	0,24	0,01
	Ölçüm * Grup	0,04	1	0,04	0,19	0,66	0,002
	Hata	25,92	120	0,22			
	Grup içi						
Üreticilik	Ölçüm (Ön-test Son-test)	0,67	1	0,67	1,62	0,21	0,013
	Ölçüm * Grup	0,005	1	0,05	0,01	0,91	0,000
	Hata	49,61	120	0,413			
	Grup içi						
Algoritmik Düşünme	Ölçüm (Ön-test Son-test)	5,30	1	5,30	8,90	0,003	0,07
	Ölçüm * Grup	0,67	1	0,67	1,12	0,29	0,009
	Hata	71,37	120	0,59			
	Grup içi						
İşbirlikçilik	Ölçüm (Ön-test Son-test)	0,11	1	0,11	0,18	0,67	0,002
	Ölçüm * Grup	0,01	1	0,01	0,02	0,89	0,000
	Hata	73,70	120	0,614			
	Grup içi						
Eleştirel Düşünme	Ölçüm (Ön-test Son-test)	0,48	1	0,48	0,76	0,38	0,48
	Ölçüm * Grup	0,10	1	0,10	0,16	0,68	0,10
	Hata	76,11	120	0,63			
	Grup içi						
Problem Çözme	Ölçüm (Ön-test Son-test)	0,102	1	0,102	0,225	0,636	0,002

Ölçüm * Grup	0,002	1	0,002	0,005	0,944	0,00
Hata	54,736	120	0,456			

Tablo 5’ te görüldüğü gibi deney ve kontrol gruplarının ön-test son-test puanlarındaki değişimler arasında ($F= 0.19$, $p=0.66$) $p < .05$ önem düzeyinde anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Grup değişkeninin kısmi etki büyüklüğü ($\eta^2= 0.002$) değerinin de sıfıra çok yakın bir değer çıkması bu durumu doğrular niteliktedir. Aynı şekilde Tablo 5’e göre üreticilik, algoritmik düşünme, işbirlikçilik, eleştirel düşünme ve problem çözme alt boyutlarına ilişkin bulgular incelendiğinde de deney ve kontrol gruplarının ön-test son-test puanlarındaki değişimler açısından anlamlı bir farklılık bulunmadığı ortaya çıkmıştır.

3.2. BTOÖ’nün Kodlamaya Yönelik Tutuma Etkisi

BTOÖ’nün ortaokul öğrencilerinin kodlamaya yönelik tutumlarına etkisini incelemek için ilk olarak deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarından ön-test puanları çıkarılarak “FARK” değişkeni hesaplanmıştır. Hesaplanan bu Fark değişkeni üzerinden deney ve kontrol gruplarının ortalama puanlarındaki değişime göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve ortaya çıkan bulgular Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. BTOÖ’ nün kodlamaya yönelik tutuma etkisi

Grup	n	\bar{X}	SS	t	p
Deney	70	0,28	0,83	2,51	0,01
Kontrol	48	-0,26	1,33		

Tablo 6’da sunulan bulgulara göre deney grubunda son-test ortalamalarında ön-test puanlarına göre pozitif yönde ($\bar{X} = 0,28$) iken kontrol grubunda ise negatif ($\bar{X} = -0,26$) yönde bir fark ortaya çıkmıştır. Bu durumda bağımsız gruplar t-testi sonucuna göre fark değişkeni açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($t=2.51$, $p<0.05$). Bu bulguya göre BTOÖ’nün kodlamaya yönelik tutuma anlamlı düzeyde bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada Blok Tabanlı Oyunlaştırılmış Öğrenme (BTOÖ) ortamı üzerinden yürütülen dört haftalık eğitim sürecinin, ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerisi ve tutumlarına etkisi yarı-deneySEL desen yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre BTOÖ’nün ortaokul öğrencilerinin bilgi-işlemsel düşünme becerisi ve üreticilik, algoritmik düşünme, işbirlikçilik, eleştirel düşünme ve problem çözme alt boyutlarına anlamlı bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Bunun yanında kodlamaya yönelik tutum puanları açısından kontrol grubu öğrencilerine göre BTOÖ’nün kullanılmış olduğu deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı düzeyde bir fark olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda BTOÖ’nün oyunlaştırma odaklı olması yönüyle duyuşsal anlamda bir katkı sağladığı ancak blok tabanlı kodlama yönteminin bilgi-işlemsel düşünme açısından anlamlı düzeyde bir etkisinin olmadığı düşünülebilir. Nitekim alan yazındaki çalışmalar BTOÖ’nün bilgi- işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için her zaman en etkili yaklaşım olmayabileceğini öne sürerken yine de öğrenciler için değerli bir araç olabileceğini göstermektedir. Blok tabanlı kodlamanın bilgi-işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesindeki etkinliği, öğrencilerin önceden bilgi düzeyi ve motivasyonu, hedeflenen özel beceriler gibi çeşitli faktörlere bağlı olabilir. Bu nedenle, eğitimciler ve araştırmacılar blok tabanlı ve metin tabanlı kodlama yaklaşımlarının güçlü ve zayıf yönlerini dikkatlice değerlendirmeli ve öğrencileri ve öğrenme hedeflerine en uygun yaklaşımı seçmelidirler.

BTOÖ tüm yaş gruplarındaki ve farklı arka planlardaki öğrencilere bilgi-işlemsel düşünme becerilerini öğretmek için bir araç olarak giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bazı çalışmalar, blok

tabanlı kodlamanın soyutlama, problem çözme ve algoritmik düşünme gibi belirli bilgi-işlemsel düşünme becerilerini etkili bir şekilde geliştirebileceğini bulmuştur. Örneğin, Weintrop vd. (2016) yaptığı bir çalışma, BTOÖ'nün öğrencilere bilgi-işlemsel düşünme becerilerini daha derinlemesine anlama konusunda yardımcı olabileceğini ve blok tabanlı kodlama kullanan öğrencilerin kontrol grubuna kıyasla bilgi-işlemsel düşünme becerilerinde önemli bir iyileşme gösterdiğini bulmuştur.

Brennan ve Resnick (2012) tarafından yapılan başka bir çalışma, BTOÖ'nün öğrencilerin kodlama öğrenmelerinde karşılaştıkları bazı engelleri aşmalarına yardımcı olduğunu bulmuştur; bu engeller arasında sözdizimi hataları ve hata ayıklama zorlukları gibi konular yer almaktadır. Çalışma ayrıca, BTOÖ kullanan öğrencilerin üretici problem çözme konusunda daha yatkın olduklarını ve akranlarıyla daha fazla iş birliği yaptıklarını bulmuştur. Ancak diğer çalışmalar BTOÖ'nün belirli bilgi-işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede sınırlamaları olabileceğini öne sürmüştür. Örneğin, Moors vd. (2018) yaptığı bir çalışma, BTOÖ'nün öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirebileceğini, ancak algoritmik düşünme ve soyutlama gibi daha karmaşık becerilerin geliştirilmesinde o kadar etkili olmayabileceğini ileri sürmüştür. Bu durum mevcut araştırmanın sonuçları ile de uyumluluk göstermektedir. Benzer bir çalışmada Maloney vd. (2010), BTOÖ'nün bilgi- işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde metin-tabanlı kodlamayla aynı etkinliğe sahip olabileceğini bulmuştur. Bu durum blok tabanlı kodlamanın metin tabanlı kodlama eğitimi ile kıyaslandığında da bilgi-işlemsel düşünme becerisini olumlu yönde etkilemediğini göstermesi açısından önemli görülmektedir. Maloney vd. (2010) BTOÖ'nün potansiyel dezavantajı olarak metin tabanlı kodlama dillerinin sözdizimi ve yapısı için öğrencileri hazırlamayabileceği bulundu. Bu, BTOÖ kullanarak öğrenen öğrenciler için metin-tabanlı kodlamaya geçişi daha zor hale getirebilir.

Alan yazına bakıldığında, BTOÖ'nün öğrencilerin kodlamaya karşı tutumlarında olumlu bir etkisi olabileceğini göstermektedir. Kelleher ve Pausch (2005) tarafından yapılan bir çalışmada, BTOÖ kullanan öğrencilerin, geleneksel metin-tabanlı kodlama araçlarını kullanan öğrencilere göre daha yüksek düzeyde ilgi ve motivasyona sahip oldukları bulunmuştur. Çalışma ayrıca, blok-tabanlı araçları kullanan öğrencilerin sınıf dışında da kodlama öğrenmeye daha yatkın olduklarını ortaya koymuştur. Bu sonuçlar araştırmamızın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Maloney vd. tarafından yapılan bir çalışma. (2010), blok tabanlı bir kodlama dili olan Scratch kullanımının, öğrencilerin kodlamaya karşı tutumlarını geliştirdiğini ve öğrenme motivasyonlarını artırdığını bulmuştur. Basawapatna vd. (2013), Scratch kullanımının öğrencilerin kodlama konusundaki öz yeterliliğini geliştirdiğini ve problem çözme becerilerine olan güvenlerini artırdığını bulmuştur. Bu bulgular, oyunlaştırılmış öğretimin öğrencilerin kodlama öğrenmenin önündeki özgüven eksikliği veya kendinden şüphe duyma gibi engelleri aşmasına yardımcı olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, oyunlaştırılmış öğretimin etkililiğinin, öğrencinin önceki deneyimine ve öğrenme stiline bağlı olarak değişebileceğini not etmek önemlidir. Lye ve Koh (2014) tarafından yapılan bir araştırma, blok tabanlı kodlamanın öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarını geliştirirken etkinin önceden çok az kodlama deneyimi olan öğrenciler için daha belirgin olduğunu belirtmiştir. Bu anlamda blok-tabanlı kodlama kullanımı öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, diğer duyuşsal alanlarda da faydalı olabileceği görülmektedir. Ancak, blok tabanlı uygulamaların sınırlıklarını dikkate almak ve öğrencilerin gelecekte kodlama yeterliklerini geliştirmek için metin tabanlı dilleri ve araçlarını öğrenmelerine yol açmak önemlidir.

Sonuç olarak blok tabanlı oyunlaştırılmış öğretimin kullanılması, öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumlarının yanı sıra kodlama kavramlarını anlamaları ve kodlama öz yeterlikleri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilir. Ancak oyunlaştırılmış öğretimin etkililiği, öğrencilerin önceki deneyimlerine ve öğrenme stillerine bağlı olarak değişebilir. Eğitimciler, öğrencilerin bireysel ihtiyaç ve tercihlerini göz önünde bulundururken oyunlaştırılmış öğretimi kodlama eğitimine dahil etmeyi

düşünmelidir. Oyunlaştırılmış öğretimin öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları ve kodlama kavramlarını gerçek dünya bağlamlarında uygulama becerileri üzerindeki uzun vadeli etkisini keşfetmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

5. Kaynakça

- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20-23.
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *Acm Inroads*, 2(1), 48-54. <https://doi.org/10.1145/1929887.1929905>
- Basawapatna, A. R., Repenning, A., & Lewis, C. H. (2013, March). The simulation creation toolkit: an initial exploration into making programming accessible while preserving computational thinking. In *Proceeding of the 44th ACM technical symposium on Computer science education* (pp. 501-506). ACM. <https://doi.org/10.1145/2445196.2445346>
- Bau, D., Bau, D. A., Dawson, M., & Pickens, C. S. (2015, June). Pencil code: block code for a text world. In *Proceedings of the 14th international conference on interaction design and children* (pp. 445-448). ACM. <https://doi.org/10.1145/2771839.2771875>
- Bau, D., Gray, J., Kelleher, C., Sheldon, J., & Turbak, F. (2017). Learnable programming: blocks and beyond. *Communications of the ACM*, 60(6), 72-80. <https://doi.org/10.1145/3015455>
- Bers, M. U., Flannery, L., Kazakoff, E. R., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.020>
- Brennan, K., & Resnick, M. (2012, April). New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking. In *Proceedings of the 2012 annual meeting of the American educational research association, Vancouver, Canada* (Vol. 1, p. 25). AERA.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (25. baskı). Pegem Akademi.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage.
- Denning, P. J., & Martell, C. H. (2015). *Great principles of computing*. MIT.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments* (pp. 9-15). ACM. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. *Educational researcher*, 42(1), 38-43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Kelleher, C., & Pausch, R. (2005). Lowering the barriers to programming: A taxonomy of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 37(2), <https://doi.org/10.1145/1089733.1089734>
- Khaleel, F. L., Ashaari, N. S., & Wook, T. S. M. T. (2020). The impact of gamification on students learning engagement. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 10(5), 496583-137.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y. (2015). Bilgisayarca Düşünme Beceri Düzeyleri Ölçeğinin (BDBD) Ortaokul Düzeyine Uyarlanması. *Gazi eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(2), 67-86.

- Landers, R. N., & Landers, A. K. (2014). An empirical test of the theory of gamified learning: The effect of leaderboards on time-on-task and academic performance. *Simulation & Gaming*, 45(6), 769-785. <https://doi.org/10.1177/10468781145636>
- Lee, Y. (2019). An analysis of the influence of block-type programming language-based artificial intelligence education on the learner's attitude in artificial intelligence. *Journal of the Korean Association of information Education*, 23(2), 189-196.
- Lee, C. S., & Wong, K. S. D. (2018). Deriving a gamified learning-design framework towards sustainable community engagement and mashable innovations in Smart Cities: Preliminary findings. *International Journal of Knowledge and Systems Science (IJKSS)*, 9(1), 1-22.
- Lye, S. Y., & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12?. *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Maloney, J., Burd, L., Kafai, Y., Rusk, N., Silverman, B., & Resnick, M. (2004, January). Scratch: a sneak preview [education]. In *Proceedings. Second International Conference on Creating, Connecting and Collaborating through Computing, 2004*. (pp. 104-109). IEEE.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., & Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(4), 1-15. <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>
- Moors, L., Luxton-Reilly, A., & Denny, P. (2018, April). Transitioning from block-based to text-based programming languages. In *2018 International Conference on Learning and Teaching in Computing and Engineering (LaTICE)* (pp. 57-64). IEEE. <https://doi.org/10.1109/LaTICE.2018.000-5>
- Ohno-Machado, L. (2011). Realizing the full potential of electronic health records: the role of natural language processing. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 18(5), 539-539. <https://doi.org/10.1136/amiajnl-2011-000501>
- Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2018). Using gamification for supporting an introductory programming course. The case of classcraft in a secondary education classroom. In *Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation: 6th International Conference, ArtsIT 2017, and Second International Conference, DLI 2017, Heraklion, Crete, Greece, October 30–31, 2017, Proceedings 6* (pp. 366-375). Springer.
- Polito, G., & Temperini, M. (2021). A gamified web based system for computer programming learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100029>
- Repenning, A., Basawapatna, A. R., & Escherle, N. A. (2017). Principles of computational thinking tools. *Emerging research, practice, and policy on computational thinking*, 291-305.
- Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., ... & Kafai, Y. (2009). Scratch: programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Resnick, M., & Robinson, K. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT.
- Sáez-López, J. M., Román-González, M., & Vázquez-Cano, E. (2016). Visual programming languages integrated across the curriculum in elementary school: A two year case study using “Scratch” in five schools. *Computers & Education*, 97, 129-141. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.003>
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2016). Defining computational thinking for mathematics and science classrooms. *Journal of science education and technology*, 25, 127-147.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1881), 3717-3725.
- Wong, G. K. W., & Cheung, H. Y. (2020). Exploring children's perceptions of developing twenty-first century skills through computational thinking and programming. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 438-450.
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational thinking for all: Pedagogical approaches to embedding 21st century problem solving in K-12 classrooms. *TechTrends*, 60, 565-568.
- Yadav, A. K., & Oyelere, S. S. (2021). Contextualized mobile game-based learning application for computing education. *Education and Information Technologies*, 26, 2539-2562.
- Zhang, L., & Nouri, J. (2019). A systematic review of learning computational thinking through Scratch in K-9. *Computers & Education*, 141, 103607.