



Received / Makale Geliş Tarihi 29.08.2024  
Published / Yayınlanma Tarihi 30.10.2024  
Volume (Issue) Cilt (Sayı) 8 (47)  
pp / ss 1352 -1358

Research Article / Araştırma Makalesi  
10.5281/zenodo.13625767  
Mail: editor@pejoss.com

**Kemal Yaşar Can**

<https://orcid.org/0009-0003-2454-7545>

İstanbul Arel Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul / TÜRKİYE

ROR Id: <https://ror.org/03natay60>

**Doç. Dr. Mehmet Taragay Ayçe**

<https://orcid.org/0000-0002-6539-8182>

Mudanya Üniversitesi, Bursa / TÜRKİYE

ROR Id: <https://ror.org/05khk0h97>

## 2 Boyutlu Oyun Tasarımında Pksel Sanat Kullanımı

### Using Pixel Art in 2D Game Design

#### ÖZET

Tarihin ilk dönemlerinden beri bir eğlence aracı olarak görülen oyun aynı zamanda bir iletişim aracıdır. Teknolojik gelişmelerle birlikte, bilgisayar teknolojisinde ve yazılımlarındaki gelişmeleri takiben insanların oyun oynama davranışlarında da farklılıklar meydana gelmiştir. Bilindiği gibi oyun; belli bir amaca yönelik olan ya da olmayan, kurallı ya da kurlsız gerçekleştirilebilen; fakat her durumda çocuğun isteyerek ve hoşlanarak yer aldığı fiziksel, bilişsel, dil, duygusal ve sosyal gelişiminin temeli olan gerçek hayatın bir parçası ve çocuk için en etkin öğrenme sürecidir (Tdk: 2017). Günümüzde oyunlar dijitalleşmenin etkisiyle pek çok farklı türe, içeriğe ve görünüme sahip şekilde üretilmektedir.

İki boyutlu cisimler sadece eni ve boyu olan cisimlerdir. İki boyutlu oyunlar ise sprite adı verilen düz grafikler kullanır ve üç boyutlu geometriye sahip değildir. Ekranı düz görüntüler olarak çizilirler ve kameranın perspektifi yoktur. 2D oyunlarda kullanılan piksel sanat ise temelde; belirli kuralları olan ve kurallara uyulduğunda rahatlıkla bir eser çıkartılabilen bir mecradır. Piksel sanat kullanılan oyunlara bakıldığında küçük dosya boyutuna sahip olmalarının da etkisi ile; hızlı yüklenme, kodlama da kolaylık, hızlı derlenme gibi özelliklere sahip olduğu görülür. Ancak 2boyutlu oyun tasarımında piksel art çalışmalarının nasıl hazırlandığı, bunların prensiplerinin, yöntemlerinin ve kullanılan uygulamaların neler olduğu konusunda yeterli kaynağın olmaması bu alanda gerçekleştirilebilecek oyun tasarımlarının da ve literatüründe eksik kalmasına neden olmaktadır.

Bu sorundan hareketle bu çalışmada; piksel art kullanan 2 boyutlu oyunları kullanmak isteyen kimselere piksel art yapımı hakkında bir yol haritası oluşturulması amacıyla derleme bir bilgi içeriği ortaya çıkarmak hedeflenmektedir. Bu bağlamda yukarıda bahsedilen ihtiyaçlara yönelik olarak piksel art kullanan 2 boyutlu oyunlarda başta karakter, arkaplan, mekan ve oyunlardaki diğer nesnelerin oluşturulmasında izlenecek yol ortaya çıkartılacaktır. Çalışmanın hem bu alanda yapılacak çalışmalara, hem de literatüre önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** 2 Boyutlu Oyun, Oyun Tasarımı, Pksel Sanat, Pksel Düzenleyici, Grafik Tasarım.

#### ABSTRACT

The game, which has been seen as a means of entertainment since the early periods of history, is also a means of communication. Following technological developments and advances in computer technology and software, there have been differences in people's game-playing behaviors. As it is known, play is a part of real life and the most effective learning process, which is the basis of physical, cognitive, language, emotional and social development for children, with or without a specific purpose, with or without rules, but in which the child takes part willingly and with pleasure (Tdk: 2017). Today, games are produced in many different types, content and appearance with the effect of digitalization.

Two-dimensional objects are objects with only width and height. Two-dimensional games use flat graphics called sprites and do not have three-dimensional geometry. They are drawn as flat images on the screen and the camera has no perspective. Pixel art used in 2D games is basically a medium that has certain rules and when the rules are followed, a work can be easily created. When we look at the games that use pixel art, it is seen that they have features such as fast loading, ease of coding, and fast compilation with the effect of having a small file size. However, the lack of sufficient resources on how pixel artworks are prepared in 2D game design and what their principles, methods and applications are, causes the game designs and literature that can be realized in this field to remain incomplete.

Based on this problem, this study aims to create compiled information content in order to create a road map about pixel art production for those who want to make 2D games using pixel art. In this context, the path to be followed in the creation of characters, backgrounds, environments and other objects in 2D games using pixel art will be revealed in line with the needs mentioned above. It is envisaged that the study will make significant contributions to both the studies to be conducted in this field and the literature..

**Keywords:** 2D Game, Game Design, Pixel Art, Pixel Editor, Graphic Design.

## 1. GİRİŞ

Pikseller, her bir pikseli oluşturmak için bir ızgara oluşturan küçük noktalardır. Kullandığımız elektronik ekrandaki pikselleri renklendirerek ızgarasında metin, görüntü ve animasyon oluşturabiliriz (Dawe & Humphries, 2019).

Pikseller, programlanabilir renklerin en temel birimi olarak, klasik oyun karakterlerini hatırlatsa da, günümüzde hala popüler bir sanat tarzı olarak kabul görmektedir. Oyuncular, piksel sanatının nostaljik ve rahatlatıcı etkisini takdir ederken, oyun geliştiricileri ise bu sanat tarzının görece basitliğini, bazen yanıltıcı olsa da, tercih etmektedir. 2D piksel sanatına sahip oyunlara örnek olarak Castlevania: Symphony of the Night, Pokémon Red and Blue, Undertale ve Celeste gibi yapımlar gösterilebilir (Gamemaker, 2023).

Piksel sanatı, tüm görsel unsurların tek tek piksellerle oluşturulduğu bir sanat formudur. Bu yaklaşımı, grafik kağıdında kareleri tek tek doldurarak bir resim oluşturma sürecine benzetebiliriz; her kare, nihai görüntünün bir parçasını oluşturur. Her pikselin ayrı ayrı işlenmesi zahmetli görünebilir, ancak yazılım araçları bu süreci hem kolaylaştırır hem de hızlandırır, aynı zamanda sanatçıya her piksel üzerinde tam kontrol imkanı tanır. Piksel sanatı, video oyunlarının erken dönemlerinde baskın bir stil olmuştur. Günümüzde 3D oyunlar yaygınlaşmış olsa da, piksel sanatıyla yapılan oyunlar popülerliğini korumaya devam etmektedir (Dawe & Humphries, 2019).

Piksel sanatında çizimlerin nasıl yapıldığı ile ilgili ilkeler vardır. Bu ilkelerin anlatılması ve uygulanması bu çalışmanın birer unsurlarıdır. Bu ilkelerin yanısıra farklı alt bileşenler de yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Piksel Sanat Nedir?

Piksel Sanatı ekranda görünen her pikselin kasıtlı olarak yerleştirilmesidir (Silber, 2016).

Pikseller, her bir pikseli oluşturmak için bir ızgara oluşturan küçük noktalardır. Bu ekrandaki pikselleri renklendirerek ızgarasında metin, görüntü ve animasyon oluşturabiliriz. Piksel sanatında her şey pikseller kullanılarak çizilir (Pixel Joint, 2010).

Her dijital görüntü piksel sanatı olarak kabul edilmez. Örneğin, bir fotoğraf piksellerden oluşur, fakat piksel sanatı kategorisine girmez. Piksel sanatı, dijital sanatın çok özel bir alt kategorisidir ve onu benzersiz kılan, piksellere verilen önemin ve pikseller üzerindeki kontrolün yüksek düzeyde olmasıdır. Piksel sanatı, görüntüyü oluşturan her pikselin amaca yönelik olarak yerleştirilmesiyle diğer dijital sanat formlarından ayrılır (Pixel Joint, 2010).

Birşeyler çizerken alanları doldurma gibi yöntemler de kullanılabilir. Bu durum yukarıdaki tanıma geçersiz kılmamaktadır. Burada esas olan ekranda görünen her pikselin bulunduğu yerde olmasının amaçlanmasıdır (Silber, 2016).

Bir bitmap, her pikselin kırmızı, mavi veya yeşil içeriği açısından tanımlanmış bir renk değerine sahip olduğu bir piksel dizisidir, böylece desenler veya resimler çeşitli piksel düzenlemeleriyle temsil edilebilir (Grant, 2009).

Pikseller, TV'lerde ve bilgisayar monitörlerinde görüntüleneni görüntüleri oluşturur. Bilgisayar grafikleri başlangıçta bu noktaların manipüle edilmesiyle oluşturuldu. Bu da Piksel Sanatının erken tarihi oldu. İlk zamanlar bu pikseller yetenekleri kısıtlı programlar tarafından oluşturuluyordu. Piksel Sanatı bulunduğu dönemin teknik kısıtlamalarıyla şekillendi. Oyun sistemleri çok daha az belleğe ve görüntüleme yeteneğine sahipti ve çok daha küçük piksellerle ve renk sayılarıyla çalışıyordu. Ama zamanla bilgisayarlar geliştikçe Pixel Sanat tasarım programları da daha yaygın hale geldi ve temsil kalitesi arttı. Ayrıca görselleri oyunlarında kullanacak platformlar da donanım teknolojilerinde gelişimini sürdürdü. Oyunların kalitesi ve karmaşıklığı arttıkça teknik kısıtlamalar dahilinde estetikten en iyi şekilde yararlanmaya çalışıldı (Silber, 2016).

### 2.2. Piksel Sanat Neden Tercih Edilir?

Pixel Art estetiği birçok oyuncu tarafından sevilmeğe ve saygı görmektedir. Bunun pek çok sebebi vardır.

Nostalji Sevgisi: Oyunlar ilk çıktığı andan itibaren uzunca bir süre piksel tabanlı olarak geliştirilmiştir. Bunun temel nedeni de teknik imkanlardır, aslında bir tercih değildir. 1980'lerde ve 1990'larda oyun oynayarak büyüyen çocukların bu estetiğe içsel bir yakınlığı vardır. Bu kuşaktaki pek çok kişi için bu tarz sıcak nostalji duygularına hitap eder (Silber, 2016).

Çağdaş ve Güncel Oluşu: Günümüzde oyun türlerindeki çeşitlilik fazla sayıda deneyim türü ve aynı ölçüde geniş bir estetik çeşitliliği sağlamaktadır. Bu çeşitlilik içerisinde, çeşitli kategorilerde kabul gören birçok stil ortaya çıkmış ve Piksel Sanatı, zamanın testinden güçlü bir şekilde geçmiştir. Günümüzde çok fazla sayıda Pixel Art'ın kullanıldığı oyun yapılmıştır (Silber, 2016, s. 2).

İkonik Oluşu: Piksel Sanatı minik karelerden oluşturulur, gerçek anlamda eğri ve kıvrımlara sahip değildir. Bu yüzden bir abartı ve gerçekten uzaklık söz konusudur. Bu sayede temsil etmeleri amaçlanan şeyin biraz ikonik versiyonları haline gelirler ve bu sayede kendine özgü bir tarza sahip olmuş olurlar. Piksel Sanatı açıkça stilize edilmiş bir temsildir ve bu yönünü kendi yararımıza kullanmak kolaydır (Silber, 2016).

Zamandan bağımsızlık: İyi bir Piksel Sanatı çalışması zamansız görünür. 1990'ların kaliteli 2D video oyunları, günümüzün kaliteli Pixel Art oyunları ile yan yana durabilir. Dolayısıyla Pixel Art pek çok kitle tarafından iyi karşılanır (Silber, 2016).

Küçük dosya boyutları: Pixel Art için dosya boyutları son derece küçüktür. İyi planlanmış ve döşenmiş arkaplanlar kullanıldığında bu boyut daha da optimize bir değer olacaktır. Bu durum aynı zamanda performans sorunları olmadan ekranda daha fazla nesneye sahip olma fırsatı verir. Küçük dosya boyutları kullanan görsellerden oluşan bir oyunun derleme süresi de çok düşük olacaktır. Bu da geliştiriciler için zamandan kazanç ve hızlı iş yapma avantajı sağlayacaktır (Silber, 2016).

Oluşturma Kolaylığı: Pixel Art kullanmanın en büyük avantajı oluşturma kolaylığıdır ve bir geliştirme aracı olarak çok erişilebilirdir. Öğrenmesi kolay, yazılımları ucuzdur ve oyunlara entegre edilmesi kolaydır. Neredeyse herkes Pixel Art oluşturmayı öğrenebilir. Tarzın göreceli basitliği, üretim kalitesinde sanat eserleri oluşturmak için gereken çalışma miktarını büyük ölçüde sınırlar (Silber, 2016).

### 3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

#### 3.1. Araştırmanın Amaç ve Önemi

Bu çalışmanın temel amacı, Piksel sanatının tarihi gelişimini kavrayarak, kısıtlılıklar gözardı edilmeden, bir referans noktası kabul edilerek, kısıtlılıkların çizdiği çerçevede kalarak piksel çizim ilkelerini ve piksel sanatın oyunlarda kullanılabilir biçimde tasarlanmasını sağlayan yöntemleri incelemek ve örneklerle açıklamaktır. Bu sayede üretilecek olan piksel sanat eseri, bir oyunun teknik gereksinimlerini karşılayacak grafikler olacaktır.

#### 3.2. Araştırmanın Evren, Örneklem, Kapsam ve Sınırlıkları

Çalışmanın evreni, piksel sanat evreninin alt alanı olarak; iki boyutlu oyun tasarımında piksel sanat kullanımı olarak kısıtlanmıştır. Sosyal bilimler alanında, yapılan araştırmaların tamamı deneysel bir yapıya oturamamasından kaynaklanan sınırlılık bu çalışma için de geçerlidir.

### 4. BULGULAR

#### 4.1. Piksellerle Çalışmanın İlkeleri

Piksellerle çalışmanın bir takım ilkeleri vardır. Bu ilkelerin pek çoğu piksel sanatının kısıtlılıklarıyla ilgilidir. Örneğin çalışılan belgenin boyutu, sprite boyutu, renk paleti, renk derinliği gibi.

##### 4.1.1 Sprite

Sprite'lar, bilgisayar oyunlarında kullanılan ilk sanat eseri türlerinden biridir ve tanınabilir, ekranda hareket eden şekiller olarak tanımlanır. Bu şekiller, hareketli veya durağan olabilirler. Animasyonlu sprite'lar, ya yerinde animasyon kullanılarak ya da sıralı hareketle canlandırılır; bu süreçte sprite'ın konumu değiştiğinde, şekli de değişerek animasyon yanılması oluşturulur (Lecky-Thompson, 2008).

Bir sprite oluşturmak için grafik tasarım yada görüntü düzenleme yazılımına ihtiyaç olacaktır. Bir karakter sprite'ı bir karakterin 2 boyutlu görüntüsüdür ve tek bir görüntüden veya birden fazla görüntüden oluşabilir. Karakter birden fazla görüntü parçaları olarak oluşturulduğunda, bu parçalar bağımsız olarak oyun içerisinde kullanılabilir ve karakteri canlandırmak için hareket ettirilebilir (Pereira, 2014, s. 123,124).



Şekil 1 Bir sprite dosyasında hareketli olarak kullanılacak karakter görselleri  
(Kaynak:opengameart)

#### 4.1.2 Boyut

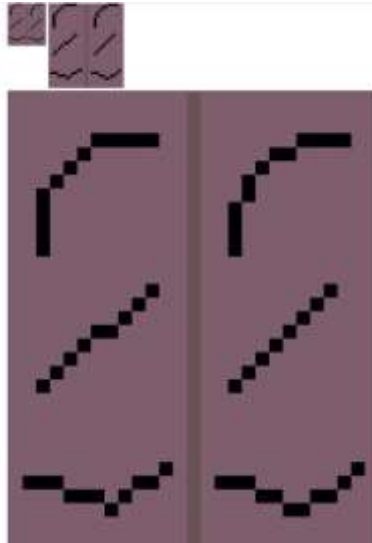
Piksel sanatında yapmaya çalıştığınız görsel ne kadar büyükse, tamamlamak için o kadar fazla zaman ve çalışma gerektirecektir. Bu yüzden özellikle başlangıç seviyesinde küçük bir tuval tercih edilmelidir. Piksel sanatı boyutuna göre çok fazla bilgi aktarabilir. İlk zamanlar 4 renk ve 16px x 16px olan çalışma özellikleri, günümüzde ise ağırlıklı 256 ve daha fazla renk ve 64px x 64px boyutlarında yaygın biçimde Unity gibi geliştirme ortamlarında kullanılmaktadır. Boyut konusu biraz da karo seti kullanma ile de ilgilidir (Pixel Joint, 2010).

Yeniden boyutlandırma işleminde 32x32 piksel boyutundaki bir blok yarıya indirildikten sonra 16x16 piksel olacaktır. Örneğin, 32x32 piksel boyutundaki bir blok iki katına çıkarıldıktan sonra 64x64 piksel olacaktır (Feldman, 2001).

#### 4.1.3 Çizgilerle Çalışma

Piksel sanatında görsel oluşturma süreci, çizgilerin kullanımıyla başlar. Ancak, piksellerin basamaklı yapısı nedeniyle çizgilerle çalışırken bazı zorluklar ortaya çıkmaktadır.

Çizgilerin akışı, yerinde olmayan bir piksel veya piksel grubunun, ya da çizgide kenar yumuşatmanın olmaması nedeniyle kesintiye uğradığında, "jaggies" olarak adlandırılan pürüzler oluşur. Bu pürüzlü çizgiler, hatalı piksel tekniklerinin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Çizgiler tam yatay, tam dikey veya 45 derecelik bir açıyla çizilmediği sürece, kenarlarında doğal olarak bir miktar pürüz oluşabilir. Bu pürüzleri gidermek için çizgi uzunluğunu değiştirme yöntemi kullanılabilir. Genellikle sorun, çizginin bir bölümünün çok kısa ya da çok uzun olmasından kaynaklanır ve bu durum, çizgide garip bir atlama yaratır. Daha düzgün bir piksel uzunluğu kullanarak bu geçişleri yumuşatmak, pürüzlerin giderilmesi için etkili bir çözümdür. Vektör tasarım programlarındaki eğim ve pen kullanımındaki eliptik görüntü örneğinden hareketle böyle bir eğim ve doğrusalık yaklaşık olarak elde etmeye çalışılmalıdır (Pixel Joint, 2010).



Şekil 2 Çizgide pürüz hataları(sol) ve düzeltmeleri(sağ) (Pixel Joint, 2010)

#### 4.1.4 Renk Paletiyle Çalışma

Sınırlı bir palet kullanılmalıdır. Eğer 4 renkle iyi bir sprite yapamıyorsanız, onlarca renk kullanmak da size fazladan bir getiri sağlamayacaktır. Küçük bir palet kullanmak özellikle yeni başlayanlar için iyidir, çünkü piksel yerleşimi ve piksel grupları arasındaki ilişkilere odaklanmaya zorlar. Orijinal, 4 renkli GameBoy paleti yeni başlayanlar için iyi bir seçimdir (Pixel Joint, 2010).

Renk kombinasyonları estetik çekiciliği ve kullanıcı deneyimini geliştirebilir veya doğru kullanılmazsa tam tersi olabilir. Sınırlı ama özenle seçilmiş bir paletle çalışmak, sanatçıların varlıkları verimli bir şekilde kontrol etmesine ve geliştirmesine yardımcı olabilir. Rastgele seçilmiş çok fazla renk varsa, oyunun görselleri kaotik görünebilir, hatta oyuncunun gözlerini karıştırabilir. Bu nedenle renk, tasarım sürecinin başında renk teorisinin yanı sıra renk şemalarını da iyice anlayarak dikkatlice seçilmelidir. Rengin rolünü yerine getirmesine yardımcı olmak için 60-30-10 kuralı uygulanabilir. 60-30-10 kuralının temeli, aynı tasarımdaki alanının sırasıyla %60, %30 ve %10'unda bir ana renk, bir ikincil renk ve bir vurgu rengi seçmektir (Mmicreative, t.y.).

Oyun tasarımında bu oranlar, ortamlar, arka planlar ve aktif olmayan nesnelere için %60; etkileşimli nesnelere için %30; karakterler için ise %10 olarak belirlenir. Örneğin, bir oyunda üç ana renk şeması seçildikten sonra, bu renklerin her biri için kullanılacak oranlar belirlenir. Eğer tasarımda üçten fazla renk kullanılıyorsa, örneğin dört veya beş renk varsa, yalnızca ana veya ikincil renkler bölünmeli, vurgu rengi bölünmeden kalmalıdır. Belirlenen yüzde oranları içinde kalarak, bu renklerin daha açık veya koyu tonları eklenebilir (Mmicreative, t.y.).

Piksellerle renklendirmede gölgelendirme ve ışık için iki ana yöntem vardır: Doğu yöntemi ve Batı yöntemi. Doğu yönteminde, geleneksel resimdekine benzer teknikler kullanılır. Gölgelendirme için daha soğuk tonlara doğru kayar ve gölgelendirme hafifledikçe daha sıcak tonlara doğru yönelmek gerekir. Batı yönteminde ise tonları aynı tutulur ancak yüksek ışık ve gölgeler oluşturmak için beyaz ve siyah eklenir ya da çıkarılır (Dawe & Humphries, 2019).

#### 4.1.5 Karo Seti

Karo kümesi, her biri piksel çalışması içeren karolardan oluşan bir ızgaradır. Döşeme kümeleri oyundaki farklı seviyeler, arka planlar, makineler ve hatta modüler düşmanlar için düzenler oluşturmak için kullanılabilir (Dawe & Humphries, 2019).

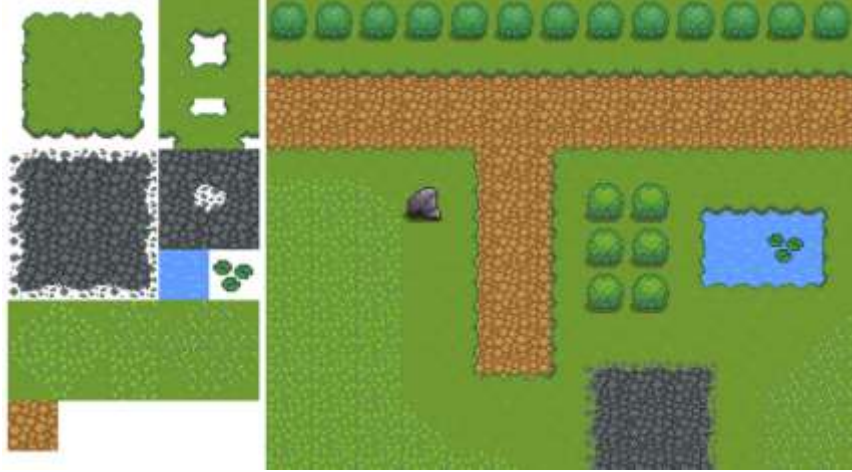
Esnek arka planlar, bir oyundaki seviyelerin sayısını ve çeşitliliğini artırmayı mümkün kılar. Bir arka plan ekranını daha küçük parçalara bölerek ve ardından bunları mozaik karo tarzında düzenleyerek daha fazla seçenek oluşturabilirsiniz. Örneğin, yapraklar, dallar ve gövdeler gibi ağaç parçalarını çizerek, her bir orman görüntüsü ayrı ayrı oluşturulduğunda olduğundan daha az alanda ve daha fazla seçenek bütün bir orman oluşturulabilir (Feldman, 2001).

Karo setlerinde her bir karonun yalnızca bir kopyası bulunmasına rağmen, bu karolar istenildiği kadar kullanılabilir. Karoların arka planları olmadan kullanılabilmesi, onları farklı katmanlara yerleştirme imkanı sağlar. Örneğin, ev, ağaç, sokak lambası veya taş gibi nesne karoları, çim, toprak veya su karolarının üzerine yerleştirilebilir (Şekil 2 de su karoları üzerine yaprak karo su yerleştirilerek gölet oluşturulmuştur). Karo setlerinin en büyük avantajı, çok sayıda farklı sahne oluşturmak için kullanılabilmesidir. Tek bir karo setiyle, neredeyse sonsuz sayıda sahne oluşturulabilir. Karolar, bir karo haritasının temel yapı taşlarıdır; her bir karo, ızgaradaki bir kare gibi, haritanın tek bir birimidir. Birçok karo bir araya getirildiğinde, bütün bir harita oluşur. Karoların eşit boyutta ve aralıkta olması önemlidir, çünkü her bir karo kare şeklindedir ve diğer karolarla aynı boyutlara sahip olmalıdır. Oyun karoları genellikle verimli bilgisayar işlemleri için 2'nin çift kuvvetlerinde piksel (px) olarak tanımlanır. Yaygın karo boyutları arasında 16 × 16 px, 32 × 32 px ve 64 × 64 px bulunur. Gelecekteki projeler için karo boyutu seçerken, küçük boyutları yeniden kullanmanın birincil amaç olduğu unutulmamalıdır (Quick, 2016).

8x8: Bu ölçekte oluşturulan çizimler genellikle oldukça stilize olur, bu nedenle basit fikirleri olan oyunlar için daha uygundur. Ancak, nesnelere detaylarına veya karakter ifadelerine önem veren oyunlar için 8x8 piksel boyutu yetersiz kalabilir. 16x16: Piksel sanatı için en sık tercih edilen boyuttur. Makul miktarda ayrıntı, fazla piksel çizmeden elde edilebilir. Başlangıç seviyesinde 8x8 piksel tercih edilirken, bir sonraki seviyede genellikle 16x16 piksel kullanılır. 32x32: Daha az sayıda oyunda tercih edilmesine rağmen, karakterlere daha fazla ayrıntı kazandırmak için iyi bir seçenek sunar. Bu boyutta, karakterlerin detaylandırılması daha kolaydır. Ölçek büyüdükçe (örneğin, 32x32, 64x64 gibi), karakterlere daha fazla



ayrıntı eklemek mümkün hale gelir. Ancak bu durum, tüm varlıkların tamamlanma süresini uzatır ve daha fazla zaman ve çaba gerektirir (Silber, 2016).



**Şekil 3** Birkaç küçük karo ile bütün bir sahne oluşturulabilir. Soldaki karo setinde 24x24 piksel boyutlarında 5x9=45 adet karo bulunmaktadır (Kaynak: opengameart)

Tek bir döşeme 32x32 piksel boyutundaysa, toplamda en az 160x160 piksel boyutunda bir taban oluşturmak, döşeme setinde daha fazla çeşitlilik sağlayarak tekrarların fark edilmesini zorlaştırır. Eğer bir döşemenin çevreye uyum sağlamadığı düşünülüyorsa, etrafındaki alanın nasıl görüneceği göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, daha koyu çimenler büyümüş alanları, sudaki daha koyu noktalar daha derin suyu, gölgeler ve ışık efektleri ise çevresel çeşitliliği ifade edebilir. Köşe karoları oluştururken, aynı karoyu 90 derece adımlarla döndürmek, döşeme setinizi inşa etmek için iyi bir temel sağlar. Bu "döndürme hilesi," tasarladığımız karoların çoğu için uygulanabilir. Örneğin, belirli bir karoyu farklı yönlerde döndürerek ve kopyalama-yapıştırma işlemleriyle tekrarlayarak, daha az çabayla çeşitli döşeme alternatifleri oluşturabilirsiniz. Bu teknik, döşeme setinizi daha sorunsuz hale getirmenize ve ikna edici bir görsel dünya yaratmanıza olanak tanır (Penazzo, 2024).

Karo düzenleyiciler ile 2 boyutlu oyun seviyeleri karolar kullanarak oluşturulabilir ve düzenlenebilir. Bu editörler farklı formatlardaki görselleri kullanabilir, kullanıcının fare yardımı ile serbest olarak görüntülerleştirmesine olanak tanır. Döşeme haritalarında düz dikdörtgen döşeme katmanlarının yanı sıra yansıtılmış izometrik, kademeli izometrik ve altıgen katmanları da kullanılabilir. Bir karo kümesi, tek bir görüntüden oluşabileceği gibi, birden fazla görüntünün koleksiyonu da olabilir. Karolar ve katmanlar özel mesafe ayarları ile kaydırılabilir ve işleme sıraları yapılandırılabilir. Bu düzenleyicilerde kullanılan temel araç, döşeme alanlarının etkin bir şekilde boyanmasını ve kopyalanmasını sağlayan damga fırçasıdır. Çizgi ve daire çizme, birkaç seçim aracı gibi ek araçlar da bulunmaktadır. Düzenleyiciler nesnelere katmanlı şekilde de yerleştirebilirler (Map Editor, 2023).

Bu tip düzenleyicilere Tiled, Pyxel Edit, Lightcube Pixel Art Editor örnek gösterilebilir.

## 5. SONUÇ

Piksel sanat nostaljik ve ikonik görünümüyle gelecekte de pek çok oyunda kullanılmaya devam edecektir. Gelişen teknolojiyle birlikte kendini sürekli güncellemekte ve yeni çalışmalarda farklı teknikler ve tarzlar ile de yoluna devam etmektedir.

Piksel sanatı büyük ölçüde biçimlendiren ve bir stil olarak belirginleştiren şey; ilk ortaya çıktığında teknolojinin sınırlılıkları olan ama günümüzde standart haline gelen ve uyulması gereken kısıtlılıklardır. Bu kısıtlamaların neler olduğu tespit edilmiş ve açıklanmıştır.

Piksel sanatta kullanılan yöntemler pek çok kaynaktan araştırılarak, özellikle oyun tasarımı konusuna odaklanarak tespit edilmiş ve örneklerle açıklanmıştır. Böylece konuyla ilgili çalışmalarda bulunacak kişiler için bir yöntem ve yol ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Piksel sanatta dosya boyutunun küçük olması, yapımının nispeten kolay olması gibi sebeplerle eğitim öğretimde de kullanılabilir. (Eğitici küçük oyunlar, deney animasyonları v.b.)

Piksel sanata başlangıç olarak daha küçük piksel boyutları, daha az detaylı karakter ve arkaplan tasarımları ile başlanıp, gelişen süreçte daha detaylı ve gölgelendirmenin, renk tonlamanın da öne çıktığı çalışmalar yapma yoluna gidilebilir.

Piksel sanat çalışmaları yapabilmek için grafik tasarım programları kullanılabilir. Grafik tasarım programlarının yanı sıra sadece piksel düzenlemeyi hedefleyen piksel düzenleme programları mevcuttur. Piksel düzenleme programlarının bir özelliği olarak ya da ayrı bir program olarak piksel sanat bileşenlerini oyunların kullanabileceği seviye, arkaplan, animasyon gibi oyun bileşenleri haline getirmeyi sağlayan düzenleyici programları da vardır.

#### KAYNAKÇA

- Dawe, J. & Humphries, M. (2019). *Make Your Own Pixel Art*. No Starch Press.
- Feldman, A. (2001). *Designing Arcade Computer Game Graphics*. Wordware Publishing, Inc.
- Gamemaker (2023). *The Ultimate Guide to 2D Video Game Art*. <https://gamemaker.io/en/blog/2d-game-art-styles>
- Grant, T. (2009). *The Art Of Video Games*. Wiley-Blackwell.
- Lecky-Thompson, G. W. (2008). *Video Game Design Revealed*. Course Technology.
- Map Editor. (2023). *About Tiled*. <https://doc.mapeditor.org/en/stable/manual/introduction>
- Mmicreative(t.y.). *The 60-30-10 rule*. <http://mmicreative.com/the-60-30-10-rule/>
- Opengameart.org (t.y.). *Arcade Platformer Assets*. <https://opengameart.org/content/arcade-platformer-assets>
- Opengameart.org (t.y.). *Pixel Art Top Down Tileset*. <https://opengameart.org/content/pixel-art-top-down-tileset>
- Penazzo, D. (2024). *2D Game Development: From Zero To Hero (C++ edition)*. <https://therealpenaz91.itch.io/2dgd-f0th>
- Pereira, V. (2014). *Learning Unity 2D Game Development by Example*. Packt Publishing.
- Quick, J. (2016). *Learn to Code with Games*. CRC Press.
- Silber, D. (2016). *PixelArt for Game Developers*. CRC Press.
- Pixel Joint (2010). *The Pixel Art Tutorial*. [https://pixeljoint.com/forum/forum\\_posts.asp?TID=11299&PID=139318#139318](https://pixeljoint.com/forum/forum_posts.asp?TID=11299&PID=139318#139318)