

## Mimar Adayları İçin Uzamsal Yetenekleri Geliştirmeye Yönelik Eğitici Bir Oyun Önerisi

Mesut DURAL\*

\* Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0001-9283-259X  
mesutdural@gmail.com (İletişim yazarı)

### Araştırma Makalesi

Geliş: 30/11/2021  
Son düzenleme sonrası geliş:17/01/2022  
Kabul: 29/01/2022  
Yayımlanma:31/01/2022

134

### Öz

Mimarlık eğitiminde ve meslek pratiğinde uzamsal yetenekler önemli bir yer tutmaktadır. Bu sebeple mimarlık eğitimi süresince uzamsal yeteneklerin geliştirilmesi eğitimdeki başarıyı ve mesleki başarıyı olumlu yönde etkilemektedir. Bu çalışma ile uzamsal yetenekleri geliştiren alternatif yöntemlere katkı sağlayacak bir önerme getirilmiş, bu doğrultuda "Beni Bul" adında bir eğitici oyun tasarlanmıştır. Söz konusu oyunda öğrencilerin içsel motivasyon kaynaklarını kullanarak eğitsel aktiviteye kendi istekleri ile katılmaları ve uzun süre odaklanarak eğitsel faaliyetin etkili bir şekilde sürdürülmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin yaptıkları çizimlerin analizleri ve öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar oyunun çıktılarını sorgulamak için kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre "Beni Bul" oyununun öğrenciler için ilgi çekici olduğu ve içsel motivasyonları ile oyuna katıldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak, öğrencilerin oyun boyunca uzamsal yeteneklerini kullandıkları ve bu oyunun, kendilerinin uzamsal yeteneklerinin geliştirilmesi konusunda alternatif bir yaklaşım olarak potansiyele sahip olduğu yönünde görüş belirttikleri görülmüştür. Öğrencilere sözel olarak iletilen mekansal bilgiler ile öğrencilerin zihinlerinde üretilen görsel-uzamsal imajların, yapının orijinali ile dizimsel olarak benzerlik gösterdiği, ancak biçimsel olarak zayıf bir ilişki kurduğu görülmüştür. Son olarak, sözlü bilginin zihinde uzamsal bilgiye dönüştürülmesinde yön bilgisinin ve duylara hitap eden bilgilerin etkili olduğu, metrik bilgilerin ise küçük ölçekte faydalı olduğu, ancak yapı karmaşılaşmaya başladığında kullanılmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Mimarlık eğitimi, uzamsal yetenekler, eğitici oyunlar, içsel motivasyonlar, eğitim modeli önerisi

## An Educational Game Proposal to Develop Spatial Abilities for Architect Candidates

Mesut Dural\*

\* *Fatih Sultan Mehmet Vakıf University  
İstanbul, Türkiye  
ORCID: 0000-0001-9283-259X  
mesutdural@gmail.com (Corresponding author)*

### Research Article

Received: 30/11/2021

Received in final revised form: 17/01/2022

Accepted: 29/01/2022

Published online: 31/01/2021

135

### Abstract

Spatial abilities have an important place in architectural education and professional practice. For this reason, the development of spatial abilities during architectural education will improve success in education and professional success in a positive way. With this study, a proposal has been made that will contribute to alternative methods that improve spatial abilities and an educational game called "Find Me" has been designed. The game has enabled the students to participate in the educational activity voluntarily by using their intrinsic motivation resources and to continue the educational activity effectively by focusing for a long time. Analysis of the drawings made by the students and semi-structured interviews with the students have been used to query the outcomes of the game. According to the results of the study, it has been concluded that the "Find Me" game is interesting for the students and students have been participating in the game with their intrinsic motivation. In addition, it was observed that the students used their spatial abilities throughout the game and stated that this game has a potential as an alternative approach to the development of spatial abilities. It has been observed that the spatial information conveyed to the students verbally and the mental visual-spatial images produced by the students show similarities in syntactic way, however, a weak relationship is observed in terms of form. Finally, it has been concluded that directional information and sensory information are effective in mentally transforming verbal information into spatial information and metric information is useful at a small scale, but cannot be use when the building becomes more complex.

**Keywords:** Architectural education, spatial abilities, educational games, intrinsic motivations, educational model proposal

## 1. GİRİŞ

Mimarlık eğitimi öğrencilere çeşitli bilgi ve becerileri aktarırken öğrencilerin elde ettikleri bu kazanımlar eğitim ve meslek hayatında kullanılmaya ve geliştirilmeye devam eder. Mimarlık eğitimi içeriği itibari ile birçok bilim dalı ile ilişki kurar ve mesleğin gereksinimleri çok çeşitli bir yetenek yelpazesi oluşturur. Yaratıcı düşünme, analitik düşünme, kuramsal konuları anlama ve kavrama gibi yeteneklerin yanında mimarlık için en önemli gereksinimlerden biri de uzamsal yeteneklerdir. Literatürde çok farklı tanımları bulunan uzamsal yetenek, bu çalışmada; üç boyutlu nesnelerin zihinde canlandırılması, hareket ettirilmesi, çeşitli manipülasyonlarının gerçekleştirilmesi ve uzayda kişinin kendi pozisyonunu gerekli durumlara göre yeniden organize edebilmesi şeklinde tanımlanmıştır. Pratik hayatta uzamsal yetenekler yön bulmada, araç ve alet kullanımında ve bazı spor aktivitelerinde devreye girer. Mimarlık eğitiminde ve pratiğinde ise hemen hemen her aşamada uzamsal yeteneklere başvurulur. Özellikle projetaşarım uygulamalarında mimari bir nesnenin belirli bir bağlam ile ilişkisinin sorgulanmasında, tasarım sürecinde üç boyutlu elemanların zihinde canlandırılması, çeşitli konfigürasyonlarının oluşturulması ve şekil, boyut, renk ve doku gibi özelliklerinin manipülasyonunda uzamsal yetenekler aktif olarak kullanılır.

Tasarım sürecinde gerçekleştirilen zihinsel etkinliklerin yapılabilmesi için mimarlık eğitiminin erken aşamalarında uzamsal yetenekleri geliştirici dersler ve uygulamalar yapılmaktadır. Başta mimari teknik resim dersleri, bunun yanı sıra tasarı geometri, perspektif-gölge ve benzeri dersler bu konuda önemli rol oynar. Uzamsal yeteneklerin gelişiminde, tasarım disiplinleri müfredatlarında bulunan dersler yetersiz kalabilmektedir. Kişinin yaşadığı fiziksel ve kültürel çevre, kişisel deneyimler, hobiler ya da diğer birçok faktör amacı doğrudan bu hedefe yönelik olmasa da, az ya da çok uzamsal yeteneklerin gelişimine katkı sağlar. 1960'lı yıllardan beri uzamsal yeteneklerin geliştirilmesi üzerine akademik çalışmalar yapılmaktadır (Mohler, 2008). Literatürde bu konuda bilimsel bir ölçüm yaparak, bir dersin, bir yazılımın ya da bir etkinliğin uzamsal yetenekler üzerindeki etkisini sorgulayan araştırmalar olduğu gibi, bu makalede olduğu şekilde bir model önerisinde bulunan çalışmalar da mevcuttur. Uzamsal yetenekleri geliştirmek üzere mevcut olarak uygulanan yöntemlerin ya da önerilen modellerin sürdürülebilir ve kalıcı olması için bu yöntem ve modellerin kişilerin hangi motivasyon kaynaklarına hitap ettiği önem taşır. Uzamsal yetenekleri geliştirmeyi hedefleyen eğitimler ve dersler, not, diploma, sertifika gibi dışsal motivasyon kaynakları ile hedefe ulaşmaya çalışır. Ancak kişinin ilgi ve haz duyarak oynadığı oyunlar ve katıldığı aktiviteler içsel motivasyon kaynaklarından beslenir ve daha kalıcıdır.

Bu çalışmada, mimarlık öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini geliştirmek için eğitim müfredatlarında içsel motivasyon kaynaklı uygulamaların eksik olduğuna vurgu yapılmaktadır. Bu amaçla içsel motivasyon kaynaklarına dayanarak planlanmış, öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin geliştirileceği alternatif bir model önerisi olarak bir oyun tasarlanmıştır. "Beni Bul" adı verilen bu oyunda öğrencilerin kendilerine sözlü olarak ifade edilen mekanları zihinlerinde canlandırmaları ve bu mekan içinde hayali olarak hareket etmeleri beklenir. Bu makale ile söz konusu model önerisinin tanıtımı yapılmıştır. Ek olarak, bu çalışma ile öğrencilerin bu etkinliğe katılmalarındaki motivasyonlarının ve önerilen modelde uzamsal yeteneklerin kullanımının araştırılması ve bu modelin uzamsal yetenekleri geliştirmek konusundaki potansiyelleri konusunda fikir sahibi olunması amaçlanmıştır. Çalışma kapsamı önerilen modelin üniversite düzeyindeki mimarlık öğrencilerinin uzamsal yetenek kullanımı ile

sınırlandırılmıştır. Farklı yaş ya da meslek gruplarının uzamsal yetenek kullanımı çalışma kapsamı dışında tutulmuştur. Çalışmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmış, teknik olarak, katılımcıların oyun esnasında çizdikleri eskizler analiz edilmiş ve katılımcılarla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlardan faydalanılmıştır.

Bu çalışma ile önerilen “Beni Bul” oyunu aracılığıyla, mimarlık öğrencilerinin uzamsal yeteneklerinin gelişimine katkı sağlanması hedeflenmektedir. Ayrıca, pedagojik anlamda, içsel motivasyonların önemine değinerek, eğitmenler açısından bu konuda bir farkındalık geliştirilmesi ve eğitsel oyunlar literatürüne mimarlık alanından bir katkı sağlanması amaçlanmıştır.

## 2. UZAMSAL YETENEKLER VE MİMARLIK EĞİTİMİ

Literatürde uzamsal yetenek kavramının yerine zaman zaman uzamsal beceri, uzamsal görselleştirme becerisi ve uzamsal zeka kavramları kullanılmıştır. Bu kavramlar yakın anlamları içermekle birlikte bazı farklılıkları söz konusudur. Özoğlu (2007) zeka kavramının genel yetenek özelliklerinin ölçülmesi için kullanıldığını ifade eder. Kuzgun'a göre (2006, aktaran Akar, 2012: 29) ise yetenek kavramının zeka ile örtüşmeyen imgelem, tasarım, duyuşsal ve psikomotor gibi özellikleri vardır. Zeka ve yetenek kavramları doğuştan gelen özelliklerdir (Gagne, 2004). Ancak beceri kavramı için aynı şey söylenemez. Özetle, zeka ve yetenek kavramları bazı zihinsel ve bedensel etkinlikleri gerçekleştirilme potansiyelini ifade ederken, beceri kavramı ise bu potansiyellerin gözlenebilir performanslarla sergilenebilmesi durumudur. Uzamsal zeka, uzamsal beceri ya da uzamsal yetenek konusunda literatürdeki yaygın kullanım ‘uzamsal yetenek’ yönündedir. Bu sebeple bu çalışmada ilgili kavram uzamsal yetenek olarak adlandırılmıştır.

Uzamsal yetenekler hakkında yapılan tanımlar bu konuyla ilgili zihinsel etkinlikleri yapabilmekle ilgili durumunu ile ilişkilendirilmiştir. Araştırmacıların fikir birliği içinde olduğu bir tanımlama yapılamasa da benzer zihinsel etkinlikler uzamsal yetenekleri tanımlamak için kullanılmıştır. Lohman'a (1979) göre uzamsal yetenek soyut görsel imajların zihinde oluşturulması, muhafaza edilmesi ve manipüle edilmesi ile ilişkilidir. Mayer ve Sims (1994) uzamsal yeteneği nesnelere zihinde döndürme, katlama ve benzeri manipülasyonlardan doğacak çeşitli konfigürasyonları hayal etme becerisi olarak tanımlamıştır. Towle ve meslektaşları (2005) ise uzamsal yetenekleri mimarlıkta sık kullanılan, iki boyutlu görünümü verilen nesnelere üç boyutlu hallerini zihinde canlandırabilme becerisi ile açıklamıştır. Özetle, uzamsal yetenekler nesnelere zihinde canlandırılması, döndürülmesi, gerektiğinde çeşitli manipülasyonların yapılması, uzamda kişinin kendi pozisyonunu hayali olarak yeniden organize edebilmesi gibi zihinsel faaliyetleri ifade eder.

Uzamsal yetenekler hakkındaki ilk bilimsel araştırmalar 1883'te Galton'un zihinsel imajlar üzerine yaptığı psikometrik çalışma ile başlamıştır (Galton, 2004). Onun öncesinde zihinsel yeteneklerin kafatası ölçümü ile (craniometry) araştırılabildiğine inanılmıştır (Gould, 1981). Galton'dan sonra Thorndike (1921), Kelley (1928) ve Thurston (1973) uzamsal yetenekleri psikometrik yöntemler ile incelemeye devam etmişlerdir. Daha sonraki çalışmalar bireysel farklılıklar (Witkin, 1950) ve uzamsal yeteneğin gelişim aşamaları (Piaget ve Inhelder, 1956) üzerinde yoğunlaşmıştır.

1960'lı yıllardan sonra uzamsal yeteneğin bütüncül bir faktör olmadığı ve alt bileşenleri olduğu yönünde hipotezler üretilmiş ve bu konuda yapılan çalışmalar alanyazında önemli bir yer tutmuştur. Bu konuda da araştırmacılar arasında farklı yaklaşımlar mevcuttur. Uzamsal

yeteneğin bileşenlerini McGee (1979) 'uzamsal görselleştirme' ve 'uzamsal yönelim' olarak iki başlık altında, Lohman (1979) 'uzamsal ilişkiler', 'uzamsal yönelim' ve 'uzamsal görselleştirme' olarak üç başlık altında, Maccoby ve Jacklin (1974) 'analitik olan' ve 'analitik olmayan' şeklinde iki başlık altında, Linn ve Petersen (1985) 'uzamsal algı', 'zihinde döndürme' ve 'uzamsal görselleştirme' olarak üç başlık altında, Maier (1996) 'uzamsal algı', 'görselleştirme', 'zihinde döndürme', 'uzamsal ilişkiler' ve 'uzamsal yönelim' olarak 5 başlık altında ele almışlardır.

Uzamsal yetenek bileşenlerini tanımlayan çalışmalar, genellikle bu yetenekleri ölçmek için kullanılan psikometrik testlerin ölçtüğü beceriler üzerinden tanımlamalar yapılmıştır. Bu anlamda üretilen çok sayıdaki uzamsal yetenek testlerinden birkaç farklı örnek Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Uzamsal yetenek testi örnekleri

Testin adı	Testin geliştiricisi ve kaynağı	Madde Örneği
Gömülü Şekiller Testi (Embedded Figures Test)	(Witkin, 1950)	
Kağıt Katlama Testinde (Paper Folding Test)	(Esktrom vd, 1976)	
Yüzey Geliştirme Testi (Surface Development Test)	(Esktrom vd, 1976)	
Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi: Döndürmeler (Purdue Spatial Visualization Test: Rotations)	(Guay, 1976)	
Zihinde Kesme Testi (Mental Cutting Test)	(CEEB, 1939, aktaran Gorska ve Sorby, 2008: 4)	
İkinci Kademe Matematik Projesi: Uzamsal Görselleştirme Testi (Middle Grades Mathematics Project: Spatial Visualization Test)	(Lappan, 1981, aktaran Gorska ve Sorby, 2008: 8)	<p>You are given a picture of a building drawn from the FRONT-RIGHT corner. Find the BACK VIEW.</p>
Nesne Perspektifi Alma Testi (Object Perspective-Taking Test)	(Kozhevnikov ve Hegart, 2001)	

Gömülü Şekiller Testi'nde katılımcıdan belirtilen basit bir şekli, karmaşık bir şekil içinden bulması istenmektedir. Bu test aynı zamanda öğrencilerin 'alan bağımlı' ve 'alan bağımsız' bilişsel stillerini belirlemek için kullanılmaktadır. Kağıt katlama testinde katlanarak belirli bir noktastan delik açılan kağıdın açıldığında nasıl görüldüğü sorulmaktadır. Yüzey geliştirme testinde ise bir nesnenin açık ve kapalı halinin çizimleri verilmekte, çizimler üzerinden belirtilen ayrıtların eşleştirilmesi istenmektedir. Zihinde kesme testinde üç boyutlu bir nesnenin iki boyutlu bir düzlem tarafından kesildiği durumda oluşan arakesit sorulmaktadır. Kağıt katlama, yüzey geliştirme ve zihinde kesme testleri literatürde genel olarak "uzamsal görselleştirme bileşeni" ile ilişkilendirilir (McGee, 1979; Lohman, 1979; Linn ve Petersen; 1985). Purdue Uzamsal Görselleştirme Testi: Döndürmeler'de perspektifi verilen bir nesne belirli bir yönde ve açıda döndürüldüğü takdirde nasıl görüldüğünün bulunması istenmektedir. Araştırmacılar bu zihinsel etkinliği "zihinde döndürme bileşeni" olarak adlandırmaktadır (Linn ve Petersen, 1985; Maier, 1996). İkinci Kademe Matematik Projesi: Uzamsal Görselleştirme Testi'nde perspektifi verilen bir nesnenin belirli bir yönden iki boyutlu görünüşü sorulmaktadır. Bu uygulama mimarlık eğitiminde sık kullanılan uzamsal etkinliklerle benzerlik göstermektedir. Son olarak, Nesne Perspektifi Alma Testinde harita üzerinde belirli bir noktada durup, belirli bir yöne doğru bakıldığında başka bir noktanın hangi doğrultuda kaldığı sorulmaktadır. Bu görev literatürde tanımlanan 'uzamsal yönelim bileşeni' ile ilişkilendirilebilir. Bu makale kapsamında tanıtılan 'Beni Bul' oyununda kullanılan uzamsal yetenek türü 'uzamsal yönelim' bileşeni ile daha yakından ilişki kurmaktadır.

Günümüzde uzamsal yetenekler hakkında cinsiyet ayrımına göre, meslek gruplarına göre ve teknolojik araçların ya da çeşitli aktivitelerin uzamsal yetenekler üzerindeki etkilerine göre çalışmalar yapılmaya devam etmektedir.

Uzamsal yetenekler pratik hayatta yön bulmada, alet ve araç kullanımında ya da çeşitli spor aktivitelerinde sıklıkla kullanılır. Bunun yanında uzamsal yeteneklere profesyonel hayatta mimarlık, sanat ve STEM (Science, Technology, Engineering and Math) alanlarında çeşitli düzeylerde ihtiyaç duyulmaktadır.

Mimarlığın ve eğitiminin gereksinim duyduğu en önemli yeteneklerden biri uzamsal yeteneklerdir. Eğitimin içeriğine bakılacak olursa, tasarım projesi, uygulama projesi, yapı bilgileri ve teknolojileri, temel tasarım, mimari teknik resim, perspektif, tasarı geometri, modlaj ve benzeri pek çok uygulamalı derste bu yeteneklerin önemi ortaya çıkar. Özellikle eğitimin ilk yılında verilen mimari teknik resim ve bazı okullardaki tasarı geometri dersleri öğrencileri ilerleyen yıllardaki proje derslerine hazırlayacak yoğun bir uzamsal etkinlik programı içerir. Örnek olarak Şekil 1'de mimari teknik resim dersleri kapsamında benzerleri sıkça yapılan bir uygulama gösterilmiştir. Bu uygulamada öğrenciye üç boyutlu bir nesnenin üstten ve soldan görünüşü paralel izdüşüm yöntemine göre çizilmiş halde verilmiş ve öğrenciden nesnenin önden görünüşünü ve perspektifini çizmesi istenmiştir. Bu uygulama Lappan'ın (1981, aktaran Gorska ve Sorby, 2008) İkinci Kademe Matematik Projesi: Uzamsal Görselleştirme Testi'nde sorulan sorular ile benzerlik göstermektedir.





### 3. MOTİVASYON KAYNAKLARI VE ÖĞRETİCİ OYUNLAR

Motivasyon, kişileri davranışa yönlendirir ve davranışın devam ettirilmesine sebep olan güç olarak tanımlanır (Schunk, Meece ve Pintrich, 2013, aktaran Demir Güdül, 2015). Bireylerin elde ettikleri başarıların birçok farklı etkeni olabilirken, motivasyonunun bu etkenlerin en önemlilerinden olduğu söylenebilir. Motive olan bireyler kendilerini daha iyi hissederek yaptıkları işten daha çok verim alabilirler (Aslan ve Doğan, 2020). Wentzel ve Wigfield (2016) çalışmalarında, bireylerin eğitimlerindeki başarının merkezinde motivasyon olduğunu belirtmişler ve motivasyonu davranışın başlangıcını ve kalitesini anlatan hedefler, duygular ve ihtiyaçlar olarak tanımlamışlardır.

Bireylerin motivasyonlarını etkileyen kişisel haz, sosyal saygınlık, güç, maddiyat ve benzeri çok fazla faktörden söz edilebilir. İç motivasyon ve dışsal motivasyon olmak üzere ayrılan motivasyon kaynakları kişilerin bir işi başarmak konusundaki içsel ve dışsal faktörlerini temsil eder. İçsel motivasyon insanların bir aktiviteyi ilginç buldukları için ya da aktiviteyi yapmaktan haz aldıkları için yapmasıdır. Dışsal motivasyonda ise, bir işi yapmak ile tatmin olmak arasında somut ya da sözlü ödüller gibi araçlar vardır (Gagne ve Deci, 2005). Örneğin bebekler ve belli bir yaşa kadar olan çocuklar, büyük oranda içsel motivasyon kaynaklarının etkisinde davranışlar sergiler. Büyümeye başladıkça birtakım sosyal sorumlulukların, ödül ve ceza sisteminin farkına varır ve dışsal motivasyonları güçlenmeye başlar (Deci ve Ryan, 2000). Yeni doğan bir çocuk emmek istediği için emer, elindeki nesneyi atmak isterse atar. Bunlar tamamen içsel motivasyon kaynakları ile ilgilidir. Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına göre çocuğun yetişkin bir birey oluncaya kadar geçirdiği 4 aşamadan biri olan 'işlem öncesi aşama'daki çocuklar empati yapmaktan da yoksundur (Bayraktar, 2017). Dolayısıyla başkalarının görüşleri onlar için bir motivasyon kaynağı oluşturmaz. İlerleyen yaşlarda ise anne babasından ilgi görmek için, ya da bir ödül kazanmak için bazı davranışları gerçekleştirmeye başlar. En basitinden çocuğun bir şeyi elde etmek için gözyaşı dökmeden ağlaması bilinçli ve dışsal motivasyon kaynaklı bir davranıştır. Başka bir örnek vermek gerekirse, bir kişinin yalnızca merak ettiği ve haz aldığı için gitar çalmaya başlaması içsel motivasyonla alakalıdır. Gitar sesini duyup etrafına toplanan insanların alkışlamaya başlaması ise sosyal saygınlık getirir, dışsal motivasyonu devreye sokar. Eğer bu kişi ücret karşılığı sahne alıp gitar çalmaya başlarsa yine güçlü bir dışsal motivasyon kaynağının etkisinde bunu yapar. Dışsal motivasyonlar çok güçlüdür ve büyük oranda başarıya etki eder. Örneğin başka çaresi olmadığı için yaptığı işten ve birlikte çalıştığı insanlardan memnun olmamasına rağmen, çok zor şartlar altında çalışan ve vaktinin çoğunu mesaide geçiren bir kişinin, o işi yapmaya devam etmesindeki en önemli motivasyonu maaş alacak olması ve geçimini sağlayabilmek için o maaşa ihtiyacının olmasıdır. Koşullar bu kadar olumsuz olmasına rağmen yeterli bir dış motivasyon kişinin işine devam etmesine sebep olabilmektedir. Ancak dışsal motivasyon kaynakları genel olarak sürdürülebilir değildir. Yukarıdaki örnekte yeterli maaş verilmediği zaman kişi ilk fırsatta o işi bırakacaktır. İçsel motivasyon kaynakları ise daha sürdürülebilirdir. Çünkü performansın sonucundaki ödül ya da ceza değil, performansın kendisi motivasyon kaynağıdır. Bu sebeple eğitim alanında içsel motivasyon kaynaklarının daha kalıcı bir öğrenme sağladığı söylenebilir. Literatürde eğitim çalışmalarında içsel motivasyonun öğrenme konusundaki önemine değinilmiştir (Grolnick ve Ryan, 1987). Örnek olarak Benware and Deci (1984), belirli metinleri anlamak ve kullanmak için okuyan (içsel motivasyon) öğrencilerin, okudukları metinlerden test edilmek üzere okuyan (dışsal motivasyon) öğrencilere göre daha yüksek başarı gösterdiklerini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Gottfried (1990) içsel



motivasyonlar ve akademik başarı arasında anlamlı bir pozitif korelasyon olduğunu ortaya koymuşlardır.

Eğitim çalışmalarında içsel motivasyon kaynaklarını devreye sokmanın çeşitli yöntemleri olabilir. Sınav, not ve ders geçme gibi kaygıların hafifletildiği bir eğitim ortamında öğrencilerin öğrenme konusundaki içsel motivasyonları güçlenecektir. Bununla birlikte, öğrenmenin eğlenceli bir hale getirilmesi, içsel motivasyonları tetikleyecek ve öğrencilerin kendi istekleri ile gönüllü olarak öğrenme faaliyetine katılmalarını sağlayacaktır.

Öğrenmenin keyifli bir hale getirilmesi için oyun oynamak bir araç olarak kullanılabilir. Oyunlar iç motivasyon unsurlarına sahiptir ve içsel motivasyonu yükseltir (Bayramoğlu, 2020). Bu sebeple oyunlar içsel motivasyonların kullanıldığı etkili bir eğitim modeline dönüştürülebilir. Nitekim, oyun kavramı içerisinde didaktik bir anlamı da barındırır. Oyun Türk Dil Kurumu'na (2022) göre "Yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence" olarak tanımlanmaktadır. Ortak olarak oyunlar eğlenmek ve vakit geçirmek için oynanırken, bazı oyunların zeka geliştirmek ve öğrenmek için hazırladığı belirtilmelidir (Durgut, 2016). Oyun çeşitlerinden biri olan eğitsel oyunlar farklı düzeylerdeki öğrencilerin dikkatlerini toplayarak eğitsel faaliyete katılmasını sağlamakta, bu yolla öğrenilmesi sıkıcı konuların daha etkili bir şekilde anlaşılmasına imkan sağlamaktadır. Ayrıca, interaktif bir öğrenmeyi sağladığı için kalıcıdır. Eğitsel oyunlar sayesinde başarının arttığı, bu alanda yapılmış ampirik çalışmalar ile görülmektedir. Peker (2018), 5. sınıf Fen Bilimleri dersi kapsamında uyguladığı eğitsel oyun sayesinde öğrencilerin bilgi düzeylerinin arttığını, kavram yanlışlarının azaldığını ve çevresel farkındalık düzeylerinin arttığını belirtmiştir. Yeşilkaya (2013), 7. sınıf sosyal bilgiler dersinde uyguladığı eğitsel oyun yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerini ve derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Pehlivan (1997), oyunla öğretimin Sosyal Bilgiler dersindeki öğrenme düzeyine etkisini araştırmış ve geleneksel öğretime göre oyunla öğretim yönteminin öğrencilerin bilgi düzeyi ve kavrama düzeylerini daha fazla geliştirdiğini görmüştür.

#### **4. UZAMSAL YETENEKLERİ GELİŞTİRMEK ÜZERE TASARLANAN BİR ÖĞRETİCİ OYUN: "BENİ BUL"**

Bu çalışmada uzamsal yeteneklerin geliştirilmesi konusunda içsel motivasyon kaynaklarından beslenen alternatif bir eğitimi modeli önerilmiştir. Bu amaçla, öğrencilerin kendi istekleri ile katılacakları ve haz alarak oynayacakları düşünülen bir eğitici oyun tasarlanmıştır. 'Beni Bul' adındaki bu oyun, katılımcılara sözlü ve matematiksel olarak aktarılan bilginin katılımcının zihninde mekansal bilgiye dönüşmesini ve bu mekansal bilginin çeşitli uzamsal yetenek bileşenleri ile kullanılmasını gerektirmektedir. Oyunda bahsi geçen mekan hakkında öğrencilere hiçbir görsel öge verilmemekte, tüm görsel uzamsal imajlar öğrenciler tarafından zihinde canlandırılarak üretilmektedir. Böylece oyunun başından sonuna kadar öğrencilerin uzamsal yeteneklerini aktif olarak kullandığı, bunu yaparken de keyif alarak oyuna devam etmelerinin ve faaliyete uzun süre odaklanabilmelerinin sağlandığı bir oyun tasarlanmıştır.

'Beni Bul' oyununun geliştirilmesinde FRP (Fantasy Role Playing) oyunlarından esinlenilmiştir. FRP oyunlarında Dungeon Master (DM) olarak tanımlanan bir oyun yöneticisi ve fantastik karakterlere sahip katılımcılar vardır. Oyun tamamen kurgusaldır. DM karakterlerin içinde buldukları çevreyi tarif eder. Katılımcılar da kendilerine aktarılan mekan içerisinde ne yapmak – nasıl hareket etmek istediklerini anlatır. Katılımcıların her aksiyonu karşısında DM bu aksiyonun sonuçlarını anlatır. Böylece kurgusal bir mekanda katılımcıların hayal güçleri üzerinden olaylar gelişir (Wyatt, Schwab ve Cordell, 2014).

'Beni Bul' oyunu bir oyun yöneticisi ve yaklaşık 4-5 katılımcı ile oynanmaktadır. Kurgusal olarak katılımcılar bir mimari yapının farklı noktalarındadır. Bu yapı tamamen kurgusal da olabilir, var olan bir yapı da tercih edilebilir. Ancak katılımcılar oyuna başlarken hangi yapının hangi noktasında olduklarını bilmeyeceklerdir. Buna oyun yöneticisi karar verecek ve katılımcılar yalnızca oyun yöneticisinin sözlü tarifleri sayesinde buldukları mekan hakkında fikir sahibi olacaklardır. Oyunun amacı katılımcıların hayali olarak bu yapı içerisinde hareket etmeleri ve birbirlerini bulmalarıdır. Oyunda kazanan, ya da kaybeden olmayıp bir yarış da söz konusu değildir. Tek amaç kurgusal olarak bir mekanda kaybolan bir arkadaş grubunun birbirleri bulup binadan çıkmalarıdır. Oyun süresince oyun yöneticisi sırası ile katılımcılara buldukları mekanları sözlü olarak anlatır ve katılımcılara hareket etme şansı tanır. Böylece her adımda katılımcıların ulaştıkları mekanlar kendilerine sözlü olarak tanımlanarak mekanın içinde gezinmeleri sağlanır. Katılımcılara aktarılan bilgiler mekânın metrik özelliklerini, yön bilgisini, ışık, renk, doku, ses ve ısı gibi duylulara ilişkin diğer bilgileri içerir. Böylece öğrenciler iç mekanda yollarını kaybetmemek için birtakım işaret öğeleri belirleyebilirler. Oyunu daha eğlenceli hale getirmek için oyunculara bazı üstün özellikler tanınır. Örneğin bir oyuncunun görme duyusu üstün özelliğe sahip olduğu için bir kat duvarın arkasını görme şansına sahip olur. Başka bir oyuncunun işitme duyusu daha güçlü olduğu için diğer oyuncuların ayak seslerini duyabilir ve sesin geldiği yönü değerlendirerek arkadaşlarının buldukları doğrultuları bilebilir. Koku alma duyusu güçlü olan öğrenci diğer arkadaşlarının kokularını alabilmekte, kokunun yoğunluğuna göre arkadaşlarının hareketleri sırasında yaklaşıp uzaklaştıklarını tahmin edebilir. Başka bir oyuncunun ise üstün bir duyusu yoktur, ancak oyunda 'sihirli ceket' olarak adlandırılan doğa üstü özelliklere sahip bir ceket giyer ve bu ceket tüm oyuncular tarafından duvarların arkasında bile olsa görülebilir. Diğer oyuncular bu ceketin konumunu oyun yöneticisi tarafından tarif edilen yön bilgisi sayesinde bilebilirler. Örneğin "sihirli ceket 1 numaralı oyuncuya göre kuzeydoğu yönünde ve kendi seviyesinden yukarıda" şeklinde. Son olarak, başka bir oyuncunun 'sihirli ayakkabı' olarak adlandırılan bir ayakkabısı vardır ve bu ayakkabıların çıkardıkları ses tüm oyuncular tarafından her yerden duyulabilir. Bu sayede diğer tüm oyuncular 'sihirli ayakkabı'yı giyen arkadaşlarının bulunduğu doğrultuyu bilebilirler.

Tasarlanan bu oyunun ilk uygulaması 23 Şubat 2020'de 'FSVMÜ Tasarım Günleri' etkinlikleri kapsamında yapılmıştır. Bu ilk oyun için tercih edilen haritanın kurgusal bir yer değil, öğrencilerin mimari kültürlerine katkı sağlaması açısından, nitelikli bir mimari eser olması istenmiştir. Bu sebeple ilk oyunun gerçekleştiği yer olarak Daniel Libeskind'in tasarladığı 'Jewish Museum' seçilmiştir (Şekil 2). Bu müzenin mimari yapısı itibari ile karmaşık bir planı olması, üçüncü boyutta zengin bir mekânsal çeşitliliğe sahip olması ve 'Holocaust Tower', 'Garden of Exile' ve 'Memory Void' (Şekil 3) bölümündeki 'Fallen Leaves' enstalasyonu gibi özgün mekânsal öğelere sahip olması bu yapının tercih edilmesi için sebep olmuştur. Daha sonraki oyunlar için farklı bir harita belirlenebilir.

Oyun, bir masa etrafında toplanan bir oyun yöneticisi ve FSMVÜ Mimarlık Bölümü'nde birinci sınıfta eğitim alan 5 oyuncu ile oynanmıştır (Şekil 4). Oyun yöneticisinin elinde yapının planları vardır ve oyuncuların izledikleri rotaları bu planlara çizerek oyunun yönetilmesini kolaylaştırır. Ayrıca oyuncuların buldukları mekanları tarif etmek için bu planlardan faydalanır (Şekil 5).





Şekil 2. Jewish Museum (Studio Libeskind, 2022)



Şekil 3. Holocaust Tower (solda), Garden of Exile (ortada) ve Memory Void (sağda) (Studio Libeskind, 2022)



Şekil 4. "Beni Bul" oyunundan bir fotoğraf (solda) (Akyol, 2020)



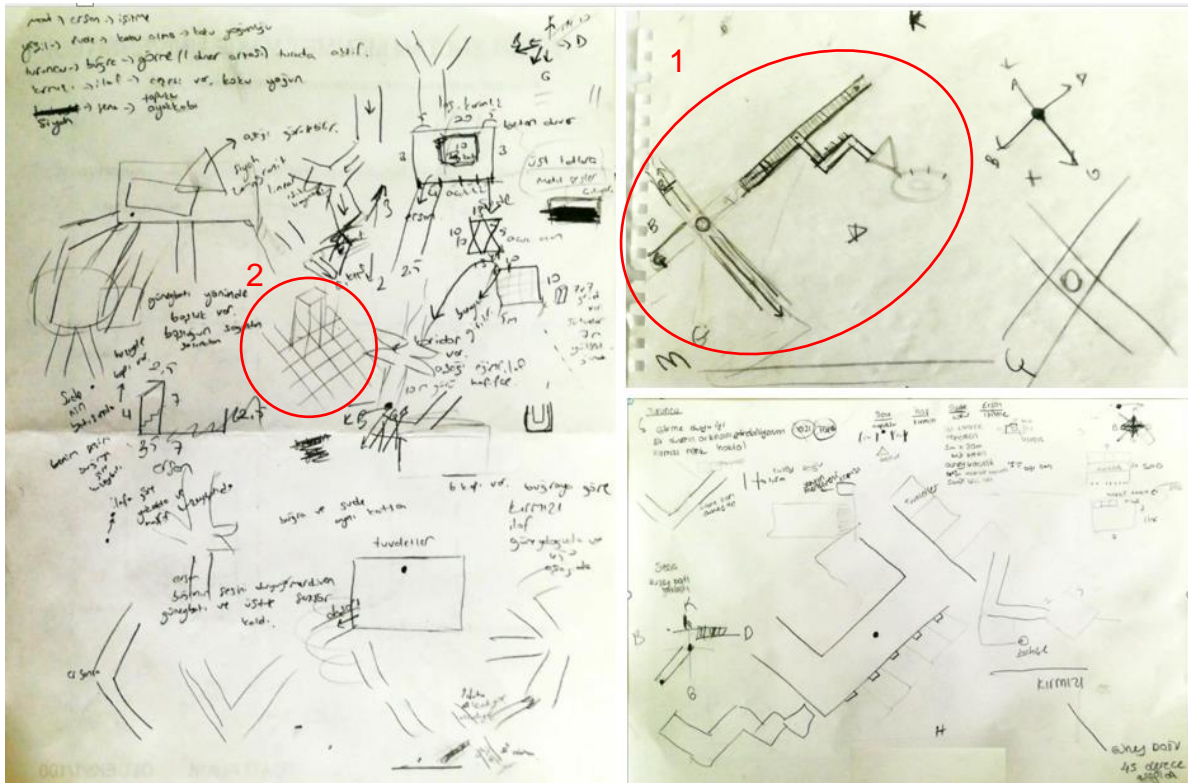
Şekil 5. Oyun yöneticisi tarafından kullanılan plan çizimleri (sağda) (Akyol, 2020)

Oyuncular sözlü olarak aldıkları enformasyonu zihinlerinde uzamsal bilgiye dönüştürerek mekan içinde gezinmişler ve oyunun sonuna birbirlerini bulup mekandan çıkmayı başarmışlardır. Oyun yaklaşık 2 buçuk saat sürmüştür ancak oyunda bir zamanlama sınırı bulunmamaktadır.

## 5. BULGULAR

Oyun başında katılımcılara kağıt kalem temin edilmiş ve gerek duydukları takdirde geçtikleri mekanların çizimlerini yapmaları istenmiştir. Bu amaçla öğrenciler tarafından üretilen kroki, diyagram ve perspektif gibi çizimler oyunun sonunda değerlendirmeler için kullanılmıştır. Ek olarak, katılımcılarla yarı yapılandırılmış bir mülakat yapılmış, oyunun öğrenciler için ne derece ilgi çekici olduğu, öğrencilerin bu oyunu oynamadaki motivasyonları ve oyunun ve oyunu oluşturan öğelerin uzamsal yeteneklerinin gelişimindeki muhtemel katkıları araştırılmıştır.

Oyunun sonunda öğrenciler öngörüldüğü üzere kendilerine aktarılan sözlü enformasyonu kullanarak mekânsal bilgiyi elde etmiş ve oyunu tamamlayabilmişlerdir. Şekil 6'da katılımcıların oyun esnasında çizdikleri eskizlere yer verilmiştir. Bu eskizleri yapıp yapmama kararı katılımcıya bırakılmıştır. Bunlar, katılımcıların içinde gezindikleri yapının mekansal kurgusunu daha kolay kavrayabilmek için kendi anlayacakları şekilde yaptıkları eskizlerdir. Dolayısıyla bu çizimler için öğrencilerden herhangi bir temsil yöntemi veya içerik isteğinde bulunulmamıştır. Buna rağmen eskizler bu çalışmanın sonuçları hakkında fikir vermektedir. Öğrenciler oyun sonuçlanıncaya kadar içinde gezindikleri yapının Daniel Libeskind'in tasarladığı 'Jewish Museum' olduğunun farkında değillerdir. Bu bilgi kasıtlı olarak öğrencilere verilmemiştir. Şekil 6'daki çizimlere bakılacak olursa öğrenciler tarafından çizilen kısmi krokilerin yapının orijinal planları ile biçimsel olarak örtüşmediği görülmektedir. Ancak bağlantı noktaları ve mekanlar arasındaki ardışık geçişler dikkate alındığında dizimsel olarak benzerlikler kurulduğu görülmektedir. Örnek olarak yapının bodrum katına inen merdivenler, bu merdivenlerin ara sahanlığından bağlanan 'memory void', merdivenlerin indiği aksın devamında oluşan koridorların kesişimi dizimsel olarak yapının orijinali ile tutarlı bir ilişki içindedir (Şekil 6'da 1 numaralı kısım). Diğer yandan, biçimsel benzerlik yalnızca 'Garden of Exile'in bulunduğu alanın resmedilişinde (Şekil 6'da 2 numaralı kısım) görülmektedir.



Şekil 6. Öğrenci çizimleri (2020)



Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış mülakat ile iki temel konu araştırılmıştır. İlk olarak, öğrencilerin oyuna başlama motivasyonları araştırılmış, bu amaçla oyunu ne derece ilgi çekici buldukları sorulmuştur. Oyuna katılan beş öğrencinin tümü oyunu ilginç bulduklarını ve tekrar oynamak isteyeceklerini belirtmişlerdir.

İkinci olarak, öğrencilerin oyun boyunca uzamsal yetenekleri kullanma düzeyleri ve oyunun potansiyelleri konusundaki görüşleri araştırılmıştır. Öğrencilerin tümü oyunun genelinde uzamsal yeteneklere sıkça başvurduğunu ve bu oyunun uzamsal yeteneklerin gelişiminde alternatif bir yaklaşım olarak değerlendirilebileceğini düşündüklerini belirtmişlerdir. Ancak, öğrencilerin görüşleri oyunu oluşturan öğeler konusunda çeşitlenmiştir. Öğrencilere sözlü olarak aktarılan bilgi türlerinin zihinde mekansal bilginin oluşturulması konusunda ne derece faydalı olduğu sorgulanmıştır. Alınan geri dönüşlere göre zihinsel imge oluşturmada en faydalı enformasyonun yön bilgisi ve duyulara hitap eden bilgiler olduğu öğrenilmiştir. Yön bilgisinin kullanılması öğrencilerin mekan içinde kaybolmadan zihinde oluşturulan plan krokisinde gezinilebilmelerini sağlamıştır. Duyulara hitap eden bilgilerin kullanılmasına örnek olarak ise, kokunun yoğunlaşmasıyla birlikte koku kaynağına olan mesafenin azalması, ya da arkadaşlarının ayak seslerinin duyulması sayesinde sesin geldiği yönün tayin edilebilmesi öğrenciler açısından önemli ipuçları olmuştur. Öğrencilere sözlü olarak mekanın tarifi yapılırken verilen metrik bilgilerin ise, mekânın zihinde canlandırılmasında faydalı olduğu ancak kompleks bir yapıda parçaları bir araya getirmek için kullanılamayacak kadar karmaşık bir veri seti oluşturduğu aktarılmıştır.

Bu çalışma kapsamında, etkinliğe katılan 5 öğrenciden alınan geri dönüşlere göre çalışmanın bulguları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Bu çalışmada önerilen 'Beni Bul' oyununun, öğrencilerin alışlagelmiş bir eğitim modeli dışında bir etkinlik dahilinde gerçekleştirilmiş olması öğrenciler için yeterli bir içsel motivasyon sağlamıştır.
- 'Beni Bul' oyunu, öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin kullanılmasını sağlamakta ve uzamsal yetenekleri geliştirmek konusunda alternatif bir yaklaşım olarak potansiyeller barındırmaktadır.
- Sözlü bilginin mekansal bilgiye dönüşmesinde biçimsel olarak zayıf, ancak dizimsel olarak tutarlı bir zihinsel imgeleme yapılabilmektedir.
- Sözlü bilginin zihinde uzamsal bilgiye dönüştürülmesinde en etkili bilgi türleri yön bilgisi ve duyulara hitap eden bilgilerdir.
- Metrik bilgiler karmaşıklaştıkça zihinde imge oluşturulması zorlaşmaktadır.

## 6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında mimarlık öğrencilerinin uzamsal yeteneklerini geliştirmeye yönelik bir oyun tasarlanmış ve bir grup öğrenci ile uygulanmıştır. Çalışma sonuçları öğrencilerin sözlü bilgileri kullanarak zihinlerinde görsel-uzamsal imajlar oluşturabildiklerini göstermektedir. Oyun, öğrencilerin uzamsal yeteneklerini kullanmalarını gerektirmektedir. Yeteneklerin kullandıkça gelişecek olması bu oyunun uzamsal yetenekleri geliştirme potansiyeline sahip olduğunu düşündürmektedir. Ek olarak, yapılan mülakatlarla oynanan oyunun uzamsal yeteneklerin gelişimine katkı sağlama potansiyeli olduğu yönünde geri dönüşler alınmıştır. Buradan yola çıkılarak mekansal tasvirler yapılan edebi eserleri okumanın da uzamsal yetenekleri geliştireceği düşünülebilir. Uzamsal yetenekler ile mimarlığın yakın



ilişkisi hesaba katılırsa, Akarsu ve Erdoğan'ın (2016) mimarlar için edebiyatın önemine değinmesi bu düşünceyi desteklemektedir.

Var olan bir yapının sözlü tasvirlerinden yola çıkılarak zihinde oluşturulan görsel ve uzamsal imajların dizimsel olarak tutarlı ancak biçimsel olarak zayıf bir ilişki içinde olması beklenmeyen bir bulgudur. Öğrencilerin eskizleri ile yapının orijinal biçiminin tutarlı olmamasının sebeplerinden biri yapının alışlageldik ortogonal düzenin dışında, dar açılı, ve sıradışı bir forma sahip olması olabilir. Öğrencilerin böyle bir yapı hakkındaki metrik bilgileri kullanmakta zorlanması biçimsel ilişkinin zayıf olmasını doğurmuş olabilir. Oyun daha ortogonal bir kurguya sahip yapılar içinde oynansaydı biçimsel tasvirlerin anlaşılması daha kolay olabilir ve zihinde oluşturulan imgeler, yapının gerçeği ile daha yakın bir benzerlik kurabilirdi. Buradan, ortogonal yapıların sözlü tarifinin zihinde imgelemenin daha kolay olacağı anlaşılabilir, ancak bu durum esasında sözlü bilgilerin kartezyen uzay referans alınarak verilmiş olmasından kaynaklanmaktadır. Örneğin öğrencilerin en çok faydalandıklarını belirttikleri yön bilgisi, uluslararası düzeyde kabul edilen doğu-batı-kuzey-güney şeklinde verilmekte, dolayısıyla öğrencilerin zihinlerinde oluşan imgeler kartezyen uzaya göre oluşmaktadır. Her ne kadar yapının geometrisi itibari ile yapılan tasvirlerde kuzeydoğu, güneybatı gibi ara yönler kullanılsa da sistem ortogonal bir düzene dayanmaktadır. Bu sonuç bu yapı özelinde öğrencilerin zihinlerinde canlandırdıkları imajların biçimsel olarak gerçeğinden uzaklaşmasına sebep olmuştur.

Oyunun içeriği, oyun sonunda öğrencilerden alınan çizimlerin incelenmesi ve öğrencilerle yapılan mülakatlar incelendiğinde, öğrencilerin bu oyun boyunca kullandıkları uzamsal yetenek bileşenlerinin literatürde 'uzamsal yönelim' (spatial orientation) ve 'uzamsal algı' (spatial perception) olarak tanımlanan bileşen ile ilişki kurduğu görülür. Öğrencilerin oyun süresince çok faydalandıklarını belirttikleri yön bilgisi, McGee'nin (1979) yön hissi (sense of direction) ve yataylık-dikeylik anlayışı (conception of horizontal and vertical) olarak tarif ettiği 'uzamsal yönelim' bileşenini çağırıştırır. Aynı şekilde Lohman'ın (1979) sınıflandırmasına göre de 'uzamsal yönelim' bileşeni uyarıcının başka bir açıdan nasıl görüldüğünün zihinde canlandırılması ile alakalıdır. Öğrenciler oyun süresince, diğer oyunculara yapılan mekansal tarifleri duyup onların perspektifinden mekanı zihinde canlandırma aynı zamanda kendi zihinlerindeki mekan ile ortak noktalarını örtüştürme çabasına girmektedirler. Bu açıdan Lohman'ın (1979) 'uzamsal yönelim' olarak tarif ettiği bileşeni öğrencilerin bu aktiviteleri ile örtüşmektedir. Öğrencilerin gerçekleştirdiği bu zihinsel aktiviteler Maier'in (1996) 'yön hissi' ile ilişkilendirdiği ve Linn ve Petersen'in (1985), kişinin uzamsal ilişkileri kendi pozisyonuna göre belirleyebilmesi olarak tanımladığı 'uzamsal algı' bileşenini içermektedir.

Çalışmada uzamsal yetenekleri geliştirmek için alternatif bir yaklaşım olarak önerilen 'Beni Bul' oyununa öğrenciler, içsel motivasyon kaynaklarını kullanarak dahil olmakta ve bu oyunun uzamsal yeteneklerini geliştirme konusunda potansiyellere sahibi olduğunu belirtmektedirler. Bu sonuç, eğitici oyunların öğrenmedeki başarıyı arttırdığını gösteren ampirik çalışmalar ile örtüşmektedir (Peker, 2018; Yeşilkaya, 2013; Pehlivan, 1997). En önemlisi, mimarlık eğitimi için son derece önemli olan uzamsal yetenekleri geliştirmek için yapılan bir aktiviteye, öğrencilerin içsel motivasyonları ile katılmaları sağlanmıştır. İçsel motivasyon kaynakları ile öğrenmenin önemi literatürdeki önceki çalışmalar ile ortaya konmuştur (Grolnick ve Ryan, 1987; Benware ve Deci, 1984; Gottfried, 1990). Dolayısıyla bu oyunun uzamsal yeteneklerin geliştirilmesi konusunda öğrencilerin içsel motivasyon kaynaklarını kullanarak etkili, sürdürülebilir ve kalıcı bir öğrenme sağlayacağı düşünülmektedir.

Pedagojik anlamda, bu çalışma mimarlık eğitmenleri için içsel motivasyonların önemi konusunda bir farkındalık oluşturmayı hedeflemektedir. Mimarlık programlarındaki eğitim metodolojilerine, öğrencilerin içsel motivasyon kaynaklarının daha fazla dikkate alındığı stratejilerin entegre edilmesinin, eğitimde verimi arttıracığı ve mezun olacak mimar adaylarının daha donanımlı yetiştirilmesine imkan sağlayacağı düşünülmektedir.

#### **Bilgilendirme / Teşekkür**

Çalışma 09-10 Mayıs 2020 tarihlerinde Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi tarafından düzenlenen "Eğitim Araştırmaları Kongresi"nde (FSMVU- EAK2020) sunulan ve özeti basılan "Mimarlık Öğrencileri İçin Uzamsal Zekanın Gelişimine Katkı Sağlayacak Bir Oyun Önerisi" başlıklı bildirden üretilmiştir.

2020 yılında 'FSMVÜ Tasarım Günleri' etkinliklerini düzenleyerek çalışmada önerilen oyunun organizasyonuna zemin hazırlayan Özlem Akyol'a, oyunun konseptini oluştururken görüşlerine başvuru alan Onurcan Albayrak'a, ve oyuna katılarak görüş, öneri ve çizimleriyle çalışmaya katkı sağlayan Buğra Arslan, Ersan Erdoğan, Fatıma Sude Yıldırım, İla Cemal ve Sena Keçelioğlu'na teşekkür ederim.

Aksi belirtilmediği takdirde makalede kullanılan şekiller ve çizelgeler belirtilen yazarlar tarafından, belirtilen tarihte üretilmiştir.

#### **Çıkar Çatışması Bildirimi ve Sorumluluk Bildirimi**

Bu makalede araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur, olası bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Makalede belirtilen tüm görüş ve düşünceler yazarların sorumluluğundadır, bu konuda derginin sorumluluğu bulunmamaktadır.

Makalede yer alan görsellerin kullanımına dair yasal izinlerin alınması yazarların sorumluluğundadır, bu konuda derginin sorumluluğu bulunmamaktadır.

#### **Yazar Katkı Bildirimi**

Çalışmanın tümü Mesut DURAL tarafından oluşturulmuştur.

## **KAYNAKLAR**

### **Kitap**

EKSTROM, R. B., FRENCH, J. W., HARMAN, H. H. ve DERMEN, D., 1976. *Kit of factor-referenced cognitive tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.

GALTON, F., 2004. *Inquiries into human faculty and its development*. London: J. M. Dent & Sons.

GOULD, S. J., 1981. *The mismeasure of man*. New York: W. W. Norton.

GUAY, R., 1976. *Purdue spatial visualization test*. West Lafayette: Purdue Research Foundation.

KELLEY, T. L., 1928. *Crossroads in the mind of man*. Stanford, CA: Stanford University Press.

LOHMAN, D. F., 1979. *Spatial ability: A review and re-analysis of the correlational literature (technical report no. 8)*. Stanford, CA: Aptitudes Research Project, School of Education, Stanford University.

MACCOBY, E. E. ve JACKLIN, C. N., 1974. *The psychology of sex differences*. Stanford, CA: Stanford University Press.

MCGEE, M. G., 1979. *Human spatial abilities: Sources of sex differences*. NewYork: Praeger.

ÖZOĞLU, S. Ç., 2007. *Eğitimde rehberlik ve psikolojik danışma*. 3. Baskı. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları No.203.

PIAGET, J. ve INHELDER, B. R., 1956. *The child's conception of space*. London: Routledge & Kegan Paul.

WYATT, J., SCHWALB, R. J. ve CORDELL, B. R., 2014. *Dungeons and dragons player handbook*. ABD: Wizards of the Coast.

### Kitapta bölüm

AKARSU, H. T. ve ERDOĞAN, N., 2016. Sunuş – Derinlikli ve bilinçli bir mimarlık için okunmazsa olmaz eserler: edebiyatta mimarlık. İçinde: H. T. AKARSU ve N. ERDOĞAN, ed. *Edebiyatta mimarlık*. İstanbul: Yem Yayın. s. 12-15.

MAIER, P. H., 1996. Spatial geometry and spatial ability - how to make solid geometry solid?. İçinde: E. COHORS-FRESENBORG, H. MAIER, K. REISS, G. TOERNER, H. G. WEIGAND, ed. *Selected papers from the annual conference of didactics of mathematics*. Osnabrück: Forschungsinst. f. Mathematikdid. s. 63-75.

THURSTONE, L. L., 1973. Primary Mental Abilities. İçinde: H. J. EYSENCK, ed. *The Measurement of Intelligence*. Dordrecht: Springer.

WENTZEL, K. R. ve WIGFIELD, A., 2016. Introduction. İçinde: K. R. Wentzel ve A. Wigfield, ed. *Handbook of motivation in school*. USA: Routledge. s. 1-9.

### Konferansta bildiri

CHO, J. Y., 2012. Spatial ability, creativity, and studio performance in architectural design. İçinde: T. Fischer, K. De Biswas, J.J. Ham, R. Naka ve W. X. Huang, ed. *Proceedings of the 17th International Conference on Computer-Aided Architectural Design Research in Asia*, 25-28 Nisan 2012, Hong Kong: Association for Computer-Aided Architectural Design Research in Asia (CAADRIA). s. 131-140.

GORSKA, R. ve SORBY, S., 2008. Testing instruments for the assessment of 3-D spatial skills. *ASEE Annual Conference*, 22-25 Haziran 2008, Pittsburgh, PA.

PUTZ, C., 2001. Teaching descriptive geometry for architects: didactic principles and effective methods demonstrated by the example of monge projection. *IV International Conference on Graphics Engineering for Arts and Design*, 5-9 Kasım 2001, São Paulo, Brazil.

SUTTON, K. ve WILLIAMS, T., 2011. Spatial ability and its implication for novice architecture students. *45th Annual Conference of the Architectural Science Association*, 14-16 Kasım 2011, Australia: The University of Sydney.

TOWLE, E., MANN, J., KINSEY, B., O'BRIEN, E. J., BAUER, C. F. ve CHAMPOUX, R., 2005. Assessing the self efficacy and spatial ability of engineering students from multiple disciplines. *35th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, 19-22 Ekim 2005, Indianapolis.

TÜRKER, Ç. ve TORUS, B., 2015. Sex differences in mental rotation ability in basic architectural education. *İaSU "Archi-Cultural Interactions through the Silkroad"*, 25-27 Mart 2015, İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi.

#### Dergide makale

ASLAN, M. ve DOĞAN, S., 2020. Dışsal motivasyon, içsel motivasyon ve performans etkileşimine kuramsal bir bakış. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*. 11 (26), s. 291-301.

BENWARE, C. ve DECI, E. L., 1984. Quality of learning with an active versus passive motivational set. *American Educational Research Journal*. 21 (4), s. 755-765.

DECI, E. L. ve RYAN, R. M., 2000. The "what" and "why" of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*. 11 (4), s. 227-268.

GAGNE, F., 2004. Transforming gifts into talents: The DMGT as a developmental theory. *High Ability Studies*. 15 (2), s. 119-147.

GAGNE, M. ve DECI, E. L., 2005. Self-determination theory and work motivation. *Journal of Organizational Behavior*. 26 (4), s. 331-362.

GOTTFRIED, A. E., 1990. Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*. 82 (3), s. 525-538.

GROLNICK, W. S. ve RYAN, R. M., 1987. Autonomy in children's learning: an experimental and individual difference investigation. *Journal of Personality and Social Psychology*. 52 (5), s. 890-898.

KOZHEVNIKOV, M. ve HEGARTY, M., 2001. A dissociation between object-manipulation and perspective-taking spatial abilities. *Memory & Cognition*. 29, s. 745-756.

LINN, M. C. ve PETERSEN, A. C., 1985. Emergence and characterization of gender differences in spatial abilities: A meta-analysis. *Child Development*. 56, s. 1479-1498.

MAYER, R. ve SIMS, V., 1994. For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*. 86 (3), s. 389-401.

MOHLER, J. L., 2008. A review of spatial ability research. *The Engineering Design Graphics Journal*. 72 (3), s. 19-30.

SAĞIROĞLU, P. M., 2017. Mimari tasarım eğitiminde çoklu zeka kuramından, Lefebvre'nin üçlü mekan diyalektiğine uzanan bir öğrenme deneyimi: Mekan oyunları. *Megaron*. 12 (1), s. 78-86.

THORNDIKE, E. L., 1921. On the organization of the intellect. *Psychological Review*. 28, s. 141-151.

TÜRKMENOĞLU BERKAN, S., KARAMAN ÖZTAŞ, S., KARA, F. İ. ve ENGİN VARDAR, A., 2020. The role of spatial ability on architecture education. *Design and Technology Education: An International Journal*. 25 (3), s. 103-126.

WITKIN, H. A., 1950. Individual differences in ease of perception of embedded figures. *Journal of Personality*. 19, s. 1-15.

### İnternet kaynağı

STUDIO LIBESKIND, 2022. *Jewish Museum Berlin* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://libeskind.com/work/jewish-museum-berlin/> [Erişim tarihi 1 Ekim 2021].

TDK, 2022. *Oyun* [çevrimiçi]. Erişim adresi: <https://sozluk.gov.tr/> [Erişim tarihi 1 Ekim 2021].

### Tez

AKAR, F., 2012. *Yetenek yönetiminin bazı Türk üniversitelerinde uygulanmasına ilişkin öğretim üyelerinin görüş ve önerileri*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Ankara Üniversitesi.

BAYRAMOĞLU, P., 2020. *Ergenlerde dijital oyun oynama düzeyi, oyun oynama motivasyonları ve akademik başarı arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Üsküdar Üniversitesi.

BAYRAKTAR, M. M., 2017. *Jean Piaget'nin bilişsel gelişim kuramına yöneltilen eleştiriler bağlamında Türkiye'de yapılan din eğitimi çalışmalarının değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

DEMİR GÜDÜL, M., 2015. *Üniversite öğrencilerinin akademik motivasyon profillerinin psikolojik ihtiyaç doyumu, akademik erteleme ve yaşam doyumu ile ilişkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Eskişehir Anadolu Üniversitesi.

DURGUT, A., 2016. *Meslek yüksekokulu öğrencileri için eğitsel matematik oyunu geliştirilmesi ve başarıya etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi.

KÖSA, T., 2011. *Ortaöğretim öğrencilerinin uzamsal becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi.

PEHLİVAN, H., 1997. *Örnek olay ve oyun yoluyla öğretimin sosyal bilgiler dersinde öğrenme düzeyine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi.

PEKER, E. A., 2018. *5. sınıf "Canlılar dünyasını gezelim ve tanıyalım" ünitesinin klasik eğitsel oyunlar ve teknoloji destekli eğitsel oyunlarla öğretiminin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.

YEŞİLKAYA, İ., 2013. *7.sınıf Sosyal Bilgiler Dersi "Zaman içinde bilim" ünitesinin eğitsel oyun yöntemi ile öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi.

### Arşiv belgeleri

AKYOL, Ö., 2020. *'Beni Bul' oyunu*. [fotoğraf] Mesut Dural Arşivi, İstanbul.



KIZIL, F., 2015. *FSMVÜ mimari anlatım dili ders notları*. [belge] Mesut Dural Arşivi, İstanbul.

### **Biyografiler**

#### **Mesut DURAL**

1988 yılında Eskişehir'de doğdu. Liseyi Bilecik Fen Lisesi'nde tamamladı. 2011 yılında İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Mimarlık Bölümü'nden mezun oldu. 2014 yılına kadar İstanbul'da bir mimarlık ofisinde çalıştı. 2014 yılında Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladı. Yıldız Teknik Üniversitesi, Mimari Tasarım Programında aldığı yüksek lisans eğitimini 2017 yılında "Çağdaş Cami Mimarisinde Kubbe Öğesinin Algısal Etkisinin Mimari Eğitim Seviyesine Göre Farklılaşması" başlıklı tezi ile tamamladı. Çevresel psikoloji, çağımızda cami sorunsalı ve mimarlık eğitiminde uzamsal yetenek konularına ilişkin ulusal ve uluslararası yayınlar yaptı. 2018 yılında başladığı Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Bina Bilgisi Programındaki doktorasını "Mimarlık Eğitiminde Uzamsal Yetenek Sorunsalı" başlıklı tezini 2022 yılında tamamladı. Halen Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesinde akademik çalışmalarına devam etmektedir.